

## Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Radlická 2, 150 00 Praha 5,  
tel.: 57 31 73 14

**Řízením redakce** pověřen: Ing. Jiří Švec  
tel.: 57 31 73 14

**Adresa redakce:** Na Beránce 2, 160 00  
Praha 6. tel.: 22 81 23 19  
E-mail: kraus@jmtronic.cz

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 36 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a.s., Transpress spol. s r. o.,  
Mediaprint & Kapa a soukromí distributoři.

**Předplatné** v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o.  
-Michaela Jiráčková, Hana Merglová (Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 13, 57 31 73 12). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Předplatné tisku s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel.: (05) 4123 3232; fax: (05) 4161 6160; abocentrum@pns.cz; reklamace - tel.: 0800 -171 181.

**Objednávky a předplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel./fax: 02/44 45 45 59, 44 45 06 97 - předplatné, tel./fax: 02/44 45 46 28 - administrativa  
E-mail: magnet@press.sk.

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

**Inzerce v ČR** přijímá vydavatel, Radlická 2, 150 00 Praha 5, tel./fax: (02) 57 31 73 14.

**Inzerce v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s **uvedením původu**.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veskerá práva vyhrazena.**

ISSN 0322-9572, č.j. 46 043

© AMARO spol. s r. o.



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>1</b>
<b>Moduly s tranzistory MOSFET II. díl</b> .....	<b>2</b>
<b>Adaptér špičkového ampérmetru</b> .....	<b>6</b>
<b>Jednopovelové IR dálkové ovládání</b> .....	<b>9</b>
<b>Elektronický potenciometr PT2256</b> .....	<b>12</b>
<b>Digitální efektový procesor Mikroverb DEP 16M</b> .....	<b>14</b>
<b>Osmikanálový stmívač pro DMX512</b> .....	<b>21</b>
<b>Test modulu zesilovače MOSFET 100 W</b> .....	<b>26</b>
<b>Digitální zesilovače - TRIPATH TA1101B</b> .....	<b>28</b>
<b>Internet</b> .....	<b>29</b>
<b>Z historie radioelektroniky</b> .....	<b>35</b>
<b>Z radioamatérského světa</b> .....	<b>37</b>
<b>Seznam inzerentů</b> .....	<b>42</b>

# Zesilovače s tranzistory MOSFET

Alan Kraus



## Díl II.

V minulém čísle jsme si představili novou řadu modulů koncových zesilovačů s tranzistory MOSFET. Dnes uvádíme popis konstrukce nejvýkonnějšího jednokanálového modulu s výstupním výkonem do 1000 W. Méně výkonné varianty (1x 400, 1x 600 a 1x 800 W) jsou z tohoto typu odvozeny menším počtem koncových tranzistorů a úpravou hodnot některých součástek. To souvisí s různými napájecími napětími podle požadovaného výstupního výkonu a jmenovité zatěžovací impedance. Napájecí napětí nesmí ale v klidu překročit  $\pm 100$  V, na které jsou dimenzovány některé součástky. Maximální jmenovité napětí použitých koncových tranzistorů 2SK1530 a 2SJ201 je sice 200 V, ale z bezpečnostních důvodů jsou pro nejvýkonnější varianty vybírány typy s napětím minimálně 220 V.

Modul je konstrukčně řešen s ohledem na co nejjednodušší stavbu (s minimem externích propojovacích vodičů) při zachování snadné opravitelnosti. Protože nejčastější závadou koncových zesilovačů bývá proražení koncových tranzistorů, byla základním požadavkem při konstrukci možnost výměny koncových tranzistorů bez nutnosti demontovat celou desku z chladiče. Všechny výkonové tranzistory (koncové, budící i v napájecích obvodech) jsou proto umístěny po obvodu desky s plošnými spoji s vývody ohnutými o  $90^\circ$  tak, aby upevňovací šrouby ležely mimo desku spojů. Protože deska s plošnými spoji je cca 10 mm nad zadní stranou chladiče, lze po odpájení vývodů případný vadný tranzistor snadno vyměnit za

nový. Samozřejmě, pokud budou k poškozeny i další součástky, může být nutná demontáž všech výkonových tranzistorů. Protože je použita dvoustranná deska s prokovenými otvory, lze v některých případech součástku odpájet i ze strany součástek. I když by koncový zesilovač měl být provozně spolehlivý, ze zkušenosti vím, že "odejde" i profesionální výrobek od renomované firmy.

## Stavba

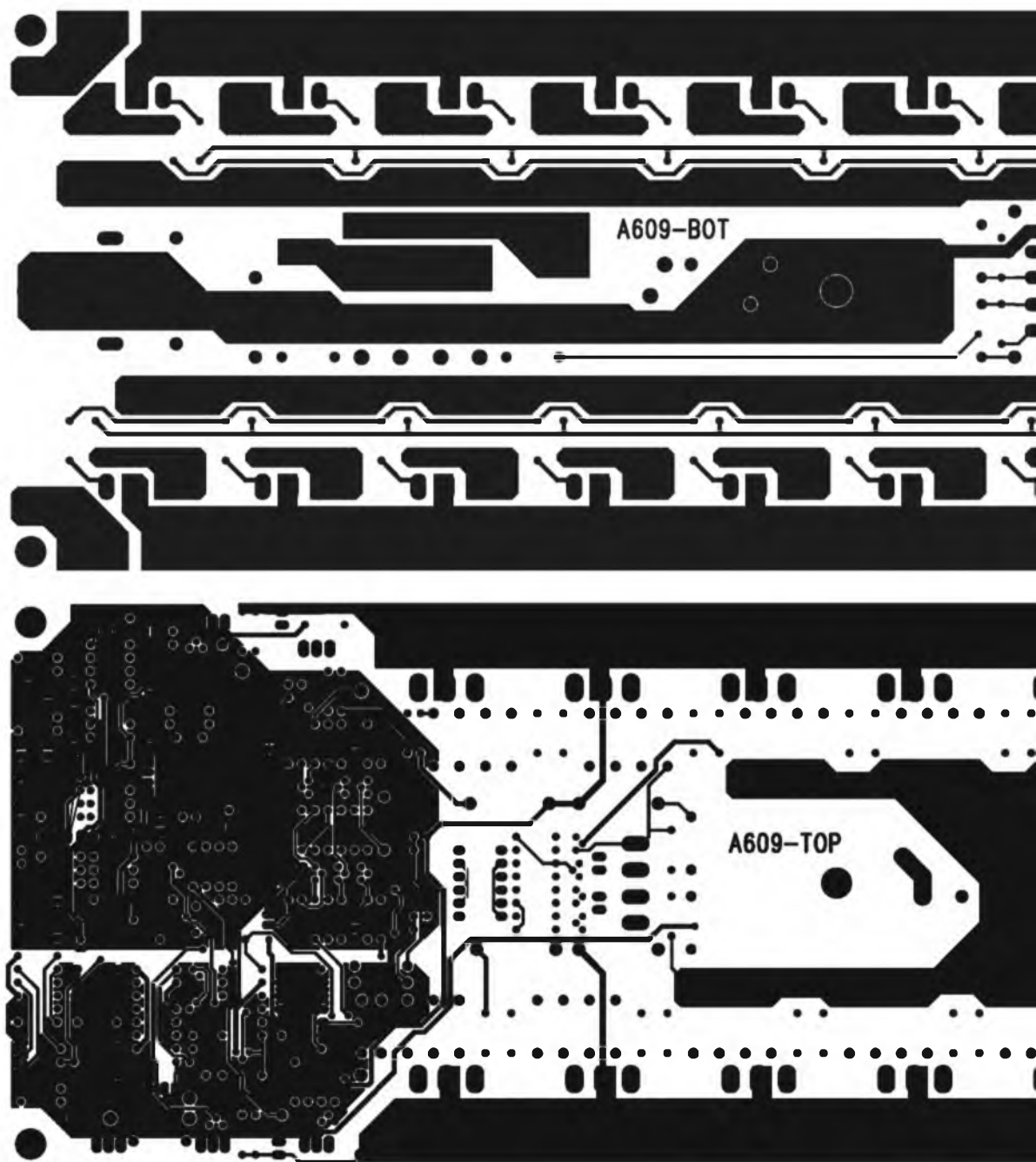
Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 1. Obrázek desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 2, ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Rozměry dvoustranné desky spojů s prokovenými otvory jsou 110 x 320 mm. Deska je umístěna souměrně v ose chladiče s délkou též 320 mm a šířkou 216 mm. Profil byl vyobrazen v minulém čísle. Na rozložení součástek jsou výkonové tranzistory kresleny tak, jako by stály vertikálně na desce spojů. Ve skutečnosti leží přišroubovány chladič ploškou přes izolační podložku k chladiči a vývody ohnuté o  $90^\circ$  vzhůru jsou do desky vloženy ze strany spojů (pájí se ze strany

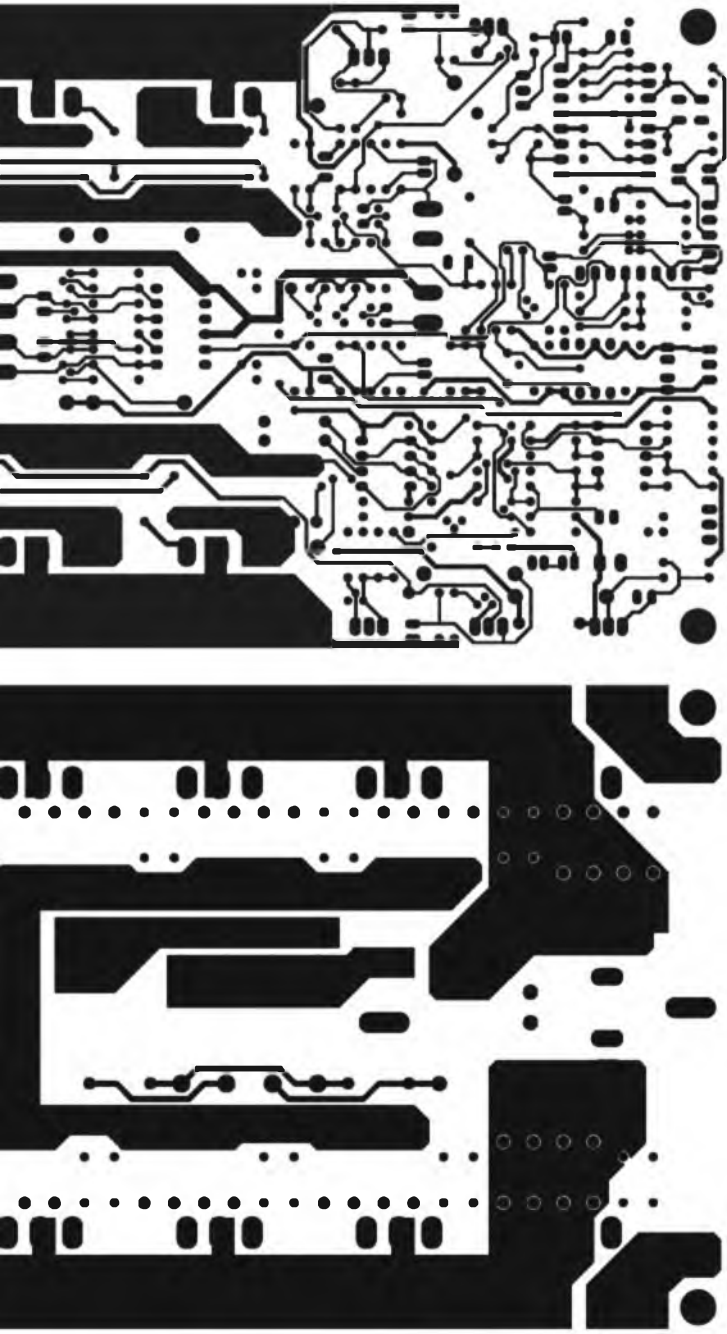
součástek). Při montáži doporučuji ohnout vývody tranzistorů ve vhodné vzdálenosti (nutno vyzkoušet) o  $90^\circ$ , vložit do desky spojů a mírným rozehnutím tranzistor fixovat. Po přišroubování desky s plošnými spoji k chladiči (na kterém jsou již pomocí silikonové vazelíny připevněny izolační podložky) tranzistory přišroubovujeme a teprve pak pájíme. Zabrání se tak zbytečnému mechanickému namáhání vývodů, pokud by byly tranzistory zapájeny jinak.

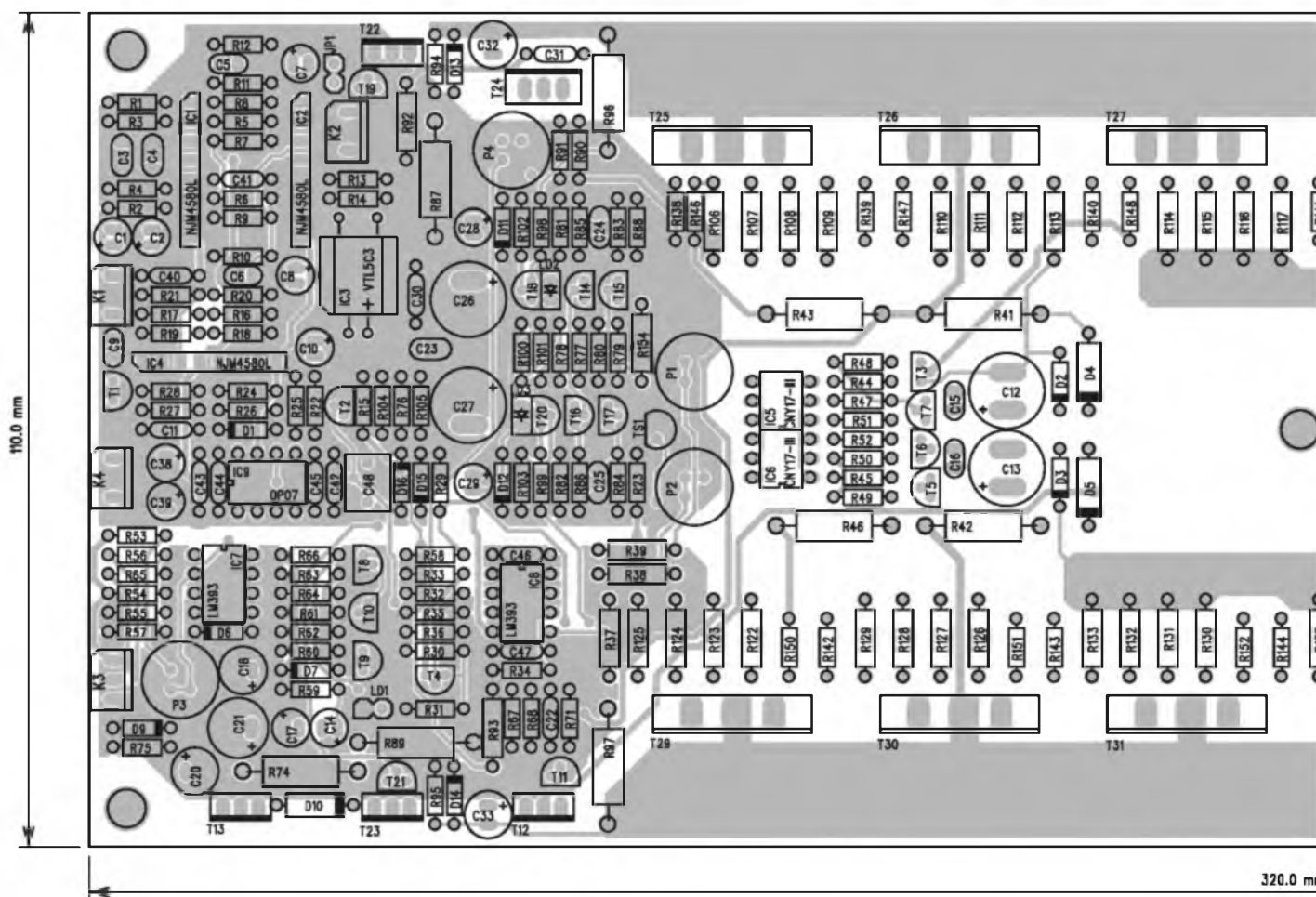
Podíváme-li se na rozložení součástek, výkonové napájecí a výstupní konektory (typu faston) jsou umístěny na pravé straně desky (na straně výstupů). Vstupní signál, konektor pro připojení potenciometru hlasitosti, pomocné napájecí napětí  $\pm 15$  V a indikační LED jsou připojeny třípólovými konektory K1 až K4.

Desku osazujeme běžným způsobem, začneme od nejmenších součástek až po největší. Výkonové tranzistory zatím neosazujeme. Po zapájení součástek desku pečlivě zkontrolujeme, zejména na možné cínové můstky mezi vývody součástek a rozlitou zemnicí plochou. Je-li vše v pořádku, vložíme výkonové tranzistory, upevníme desku spojů na chladič, přišroubovujeme tranzistory a zapájíme je. Doporučuji ohmmetrem zkontrolovat, zda jsou všechny tranzistory skutečně odizolovány od chladiče. Připojíme pomocné napájecí napětí  $\pm 15$  V a vyzkoušíme funkci vstupních obvodů (nejlépe nř generátorem a osciloskopem). Trimr P4 pro stabilizaci klidového proudu nastavíme na minimální odpor. Pojistky v napájení nahradíme drátovým odporem asi 15 ohmů na zatížení 17 W. Výhodné je vývody odporu připájet z boku na čepičky staré trubičkové pojistky.









Obr. 3. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji 1/2

Tímto "přípravkem" pak snadno nahradíme běžnou pojistku. Při ožiování odpor v napájení omezí maximální proud koncového zesilovače v případě nějaké závady a většinou zabrání zničení drahých koncových tranzistorů. Výhodné je při prvním připojení napájecího napětí použít regulovaný zdroj nebo regulační transformátor a napájecí napětí zvyšovat postupně. Je-li po připojení napájecího napětí vše v pořádku (stejněsměrně nulové napětí na výstupu), připojíme na vstup zesilovače signál (např. 1 kHz) a osciloskopem kontrolujeme výstup. Zatím pracujeme bez zátěže. Do napájecí větve vložíme ampérmetr pro kontrolu klidového proudu. Trimrem P4 zkusíme nastavení klidového proudu (zvětšujeme odpor tak dlouho, až se začne zvětšovat klidový proud růst). Vyzkoušíme chování zesilovače při plném napěťovém vybuzení (zatím stále bez zátěže a s připojenými ochrannými odpory). Je-li limitace výstupního napětí souměrná, odpo-

jíme vstupní signál a připojíme jmenovitou zátěž. Nahradíme pomocné odpory pojistkami a při nízké úrovni výstupního signálu (asi 1 V) na osciloskopu kontrolujeme přechodové zkreslení. Opatrně trimrem P4 zvětšujeme klidový proud, dokud přechodové zkreslení nezmizí. Průběžně kontrolujeme klidový proud ampérmetrem v napájení. Bez signálu by klidový proud plně osazeného koncového stupně (8 + 8 koncových tranzistorů) neměl být větší než 200 až 250 mA.

Je-li vše v pořádku, můžeme vyzkoušet provoz do plné zátěže.

Při ožiování koncového stupně musíme ještě vyřadit z provozu limiter. Oba trimry (P1 a P2) nastavíme na minimální odpor. Svití-li LED přehřátí (při relativně studeném chladiči), nastavíme trimrem P3 vyšší teplotu (nastavení limiteru a tepelné ochrany si popíšeme příště).

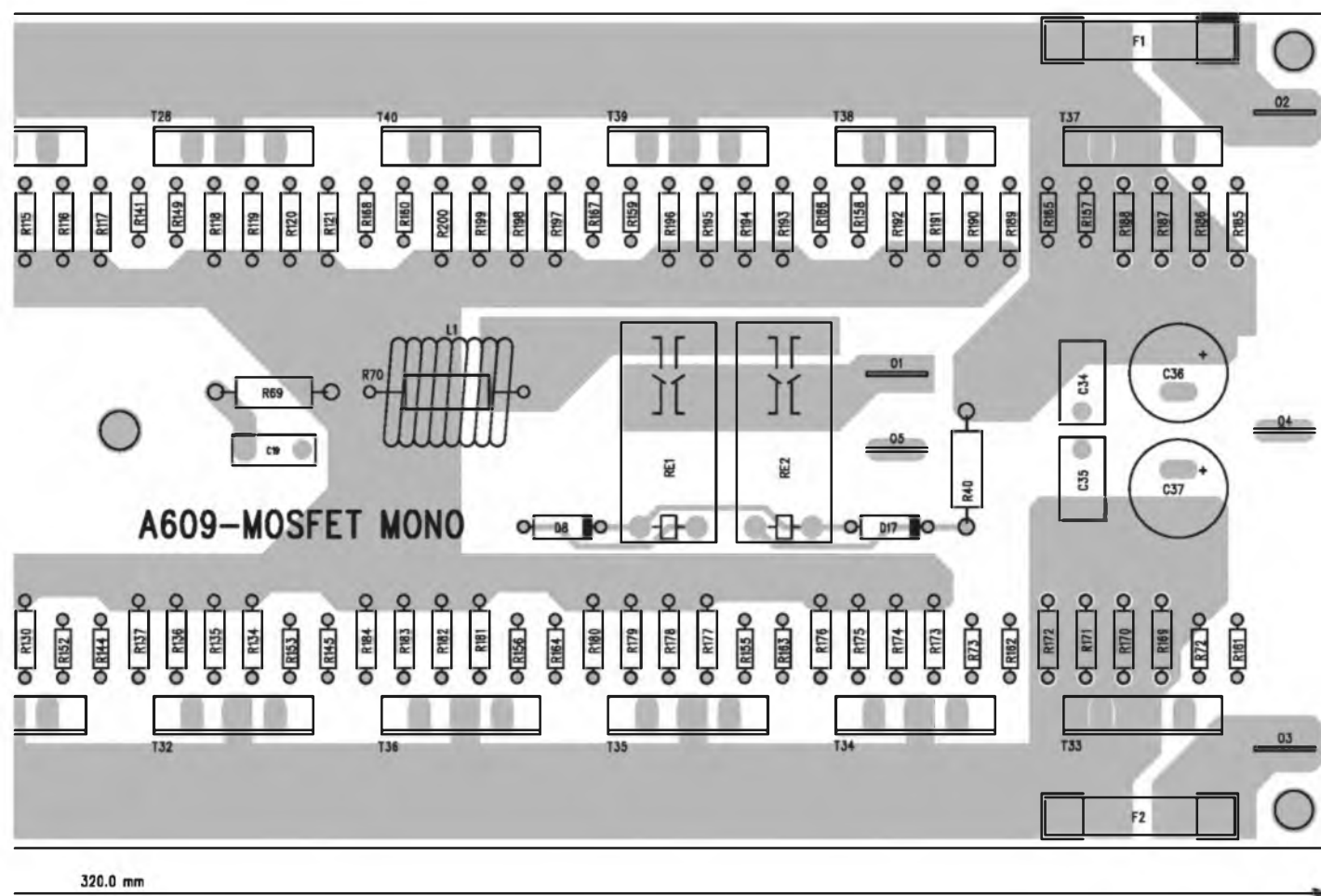
*Pokračování*

## Seznam součástek

odpory

R44-45. .... (\*)  
 R154. .... (\*)-0207  
 R106-137, R169-200 ..... 1 Ω-0207  
 R39, R37-38 ..... 10 kΩ-0207  
 R92-93 ..... 22 kΩ-0207  
 R46, R40, R43 ..... (\*)-2 W  
 R69, R70 ..... 1-2 Ω-2 W  
 R42, R41 ..... 15 kΩ-2 W  
 R87, R89 ..... 22 kΩ-2 W  
 R74 ..... 2,2 kΩ-2 W  
 R96-97 ..... 6,8 kΩ-2 W

R26. .... 100Ω  
 R6, R13-14, R20-21, R5,  
 R24-25, R8, R33, R47-50,  
 R9-11, R63, R75, ..... 10 kΩ  
 R90 ..... 120 Ω  
 R15 ..... 12 kΩ  
 R17 ..... 150 Ω  
 R35-36, R34, R81-84 ..... 1 kΩ  
 R55. .... 1,5 kΩ



Obr. 3. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji 2/2.

R28-29, R57, R104-105 . . . . . 1 M $\Omega$   
 R139-145, R161-168, R138 . . . 220  $\Omega$   
 R71 . . . . . 27  $\Omega$   
 R91, R98-99 . . . . . 270  $\Omega$   
 R54 . . . . . 27 k $\Omega$   
 R100-101 . . . . . 2,2 k $\Omega$   
 R72-73, R146-153, R155-160 . . 2,7 k $\Omega$   
 R94-95 . . . . . 33  $\Omega$   
 R85-86 . . . . . 330  $\Omega$   
 R53, R67-68 . . . . . 33 k $\Omega$   
 R62, R77-80 . . . . . 47  $\Omega$   
 R88, R76 . . . . . 470  $\Omega$   
 R16 . . . . . 47 k $\Omega$   
 R66, R23 . . . . . 4,7 k $\Omega$   
 R31, R18-19, R64 . . . . . 5,6 k $\Omega$   
 R51-52 . . . . . 680  $\Omega$   
 R56, R65, R102-103 . . . . . 6,8 k $\Omega$   
 R1-4, R7, R12, R22, R32,  
 R58-60 . . . . . 100 k $\Omega$   
 R27 . . . . . 220 k $\Omega$   
 R61, R30 . . . . . 470 k $\Omega$   
 C14, C17, C28-29 . . . . . 100  $\mu$ F/10 V  
 C36-37 . . . . . 100  $\mu$ F/100 V  
 C18 . . . . . 100  $\mu$ F/25 V

C20 . . . . . 100  $\mu$ F/25V  
 C32-33 . . . . . 220  $\mu$ F/10 V  
 C21 . . . . . 220  $\mu$ F/25 V  
 C1-2 . . . . . 2,2  $\mu$ F/50 V  
 C12-13 . . . . . 470  $\mu$ F/16 V  
 C26-27 . . . . . 470  $\mu$ F/25 V  
 C7-8, C10, C38-39 . . . . . 47  $\mu$ F/25 V  
 C11, C22, C30-31, C40-47 . . . 100 nF  
 C34-35 . . . . . 100 nF/100 V  
 C19 . . . . . 10 nF/250V  
 C6, C5 . . . . . 10 pF  
 C48 . . . . . 1  $\mu$ F  
 C15-16 . . . . . 1 nF  
 C3-4, C23-25 . . . . . 1 nF  
 C9 . . . . . 22 pF  
 D1, D6-7, D15-16 . . . . . 1N4148  
 D11-12 . . . . . ZD15V  
 D13-14 . . . . . ZD3V9  
 D2-3 . . . . . ZD10V  
 D8, D10, D4-5, D17 . . . . . 1N4007  
 D9 . . . . . ZD20V  
 IC1-2, IC4 . . . . . NJM4580L  
 IC3 . . . . . VTL5C3  
 IC5-6 . . . . . CNY17-III

IC7-8 . . . . . LM393  
 IC9 . . . . . OP07  
 T16-17 . . . . . 2N5401  
 T14-15 . . . . . 2N5551  
 T29-36 . . . . . 2SJ201  
 T25-28, T37-40 . . . . . 2SK1530  
 T2, T6, T8-9, T11 . . . . . BC548  
 T3, T20-21 . . . . . BC550  
 T7, T10 . . . . . BC558  
 T4-5, T18-19 . . . . . BC560  
 T12 . . . . . BD139  
 T13 . . . . . BD681  
 T24 . . . . . BUZ78  
 T1 . . . . . J111  
 TS1 . . . . . KTY81-122  
 T23 . . . . . MJE340  
 T22 . . . . . MJE350  
 RE1-2 . . . . . RELE-EMZPA92  
 JP1, LD1 . . . . . JUMP2  
 K1-4 . . . . . PSH03  
 LD2-3 . . . . . LED2X5  
 P1-2, P4 . . . . . PT10V-1 k  
 P3 . . . . . PT10V-10 k  
 F1-2 . . . . . POJ

# Adaptér špičkového ampérmetru

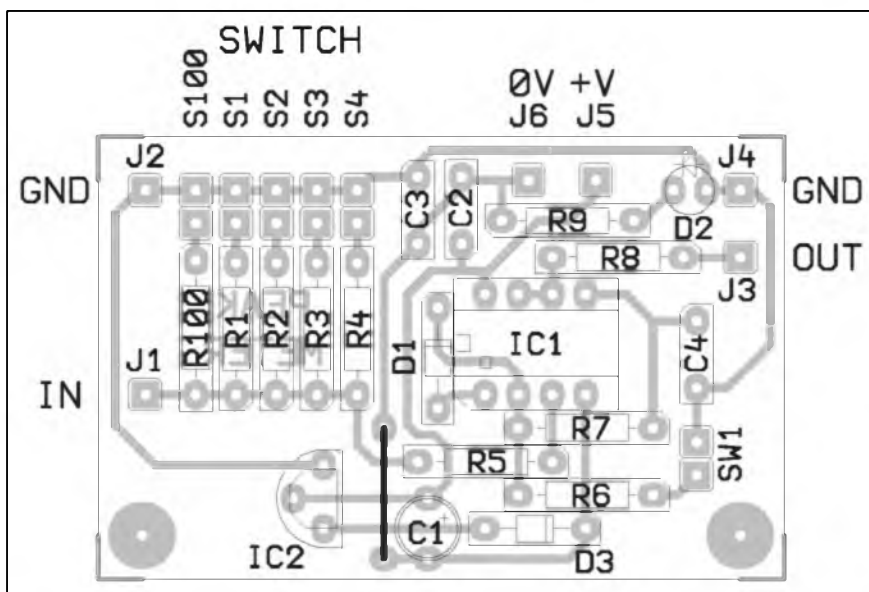
Pavel Meca

Pokud potřebujeme měřit odběr zařízení, které odebírá proud pouze po dobu několika desítek mikrosekund, pak stojíme před problémem, jak to změřit - např. proud LED. Běžný ručkový nebo digitální přístroj nedokáže tento požadavek splnit.

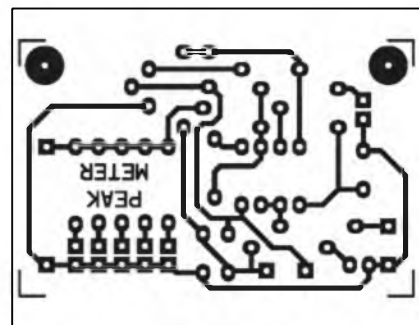
## Popis zapojení

Adaptér špičkového ampérmetru funguje na principu, který se nazývá v odborné literatuře Sample and Hold - tj. v překladu navzorkuj a podrž. Měřené zařízení se zapojuje přes

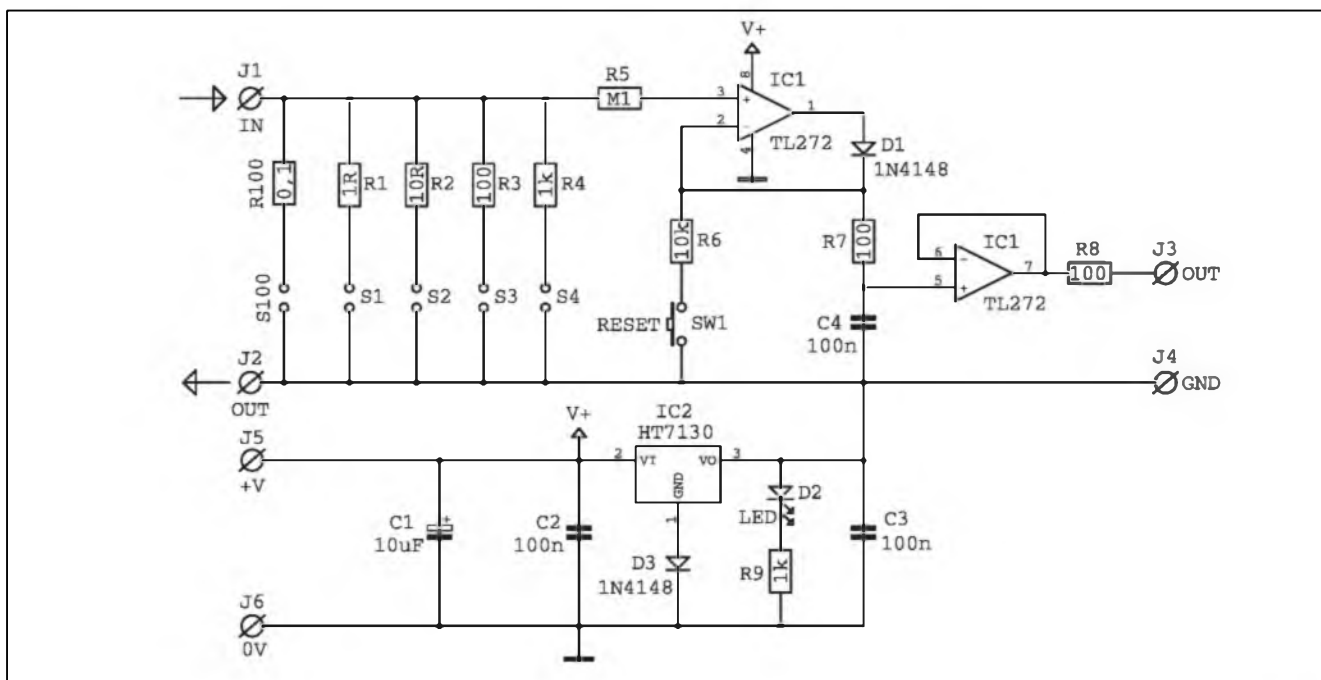
odpory R1 až R4. Tvoří standardní bočník ampérmetru. Volba rozsahu se provádí přepínačem. Uvedené odpory jsou pro rozsah 200uA až 200mA. Pokud se použije odpor R100 s hodnotou 0,1 ohmu, pak by bylo možno měřit proud do 2A. Pak je tu problém použití vhodného kvalitního přepínače, protože by se mohl uplatňovat přechodový odpor kontaktu. Obvod IC1A je zapojen jako špičkový usměrňovač. Dioda D1 zde funguje hlavně pro oddělení paměťového kondenzátoru C4. Ten se nabije na stejné napětí, které vznikne jako úbytek na měřicích odporech R1 až R4



Obr. 2. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji



Obr. 3. Obrazec desky spoju



Obr. 1. Schéma zapojení ampérmetru



# Elektronická šipka

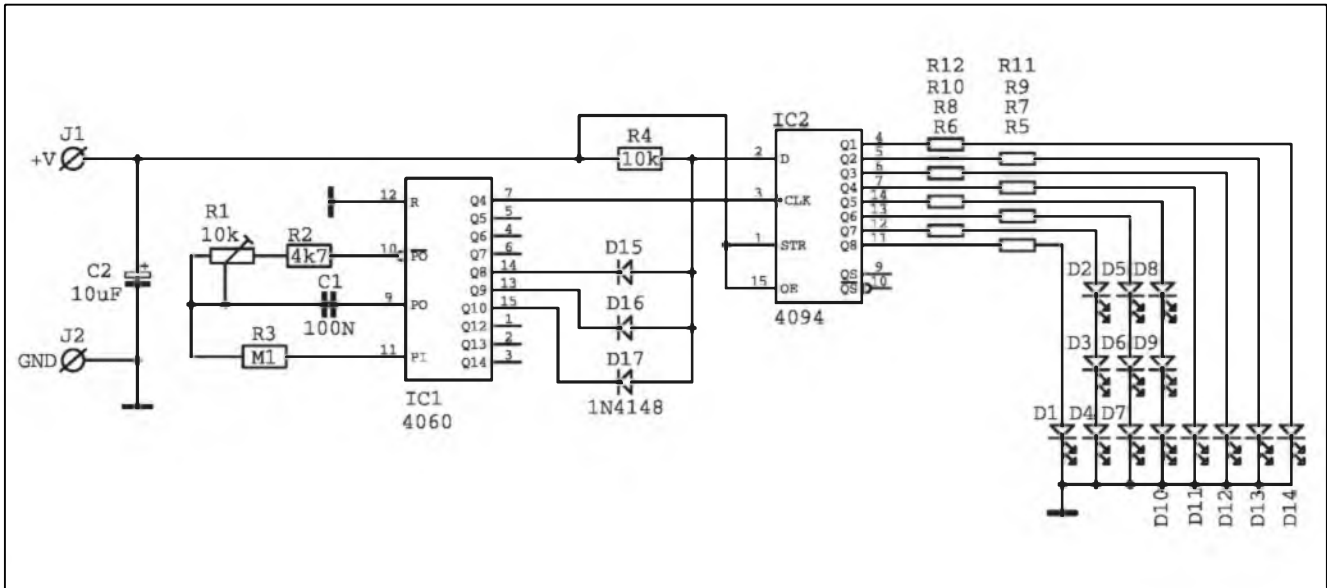
# Pavel Meca

Uvedené zapojení je vhodné pro začátečníky a také pro reklamní a dekorativní účely. Dá se upevnit i na strop použitím více kusů šipek není vyloučeno.

## Schéma zapojení

Obvod IC1 (4060) je čtrnáctinásobný binární čítač s oscilátorem. Oscilátor lze trimrem TP1 nastavit v rozsahu

300 až 1000 Hz. Obvod IC2 je osminásobný posuvný registr. Vývod IC1/Q4 je veden na vstup CLOCK posuvného registru. Po připojení napětí je na vstupu DATA obvodu IC2



Obr. 1. Schéma zapojení elektronické šipky

popř. R100. Operační zesilovač IC1 je použit typu CMOS z důvodu malé spotřeby a také proto, že má velký vstupní odpor. Obvod IC1B je zapojen jako oddělovací sledovač. Na výstup sledovače se připojí digitální multimetr s rozsahem 200mV. Tlačítko TL1 je určeno pro vybití kondenzátoru C4. Podrží se do doby, než ukáže multimetr nulovou hodnotu. Naměřené napětí se na kondenzátoru C4 udrží až 10 vteřin pro uspokojivé přečtení hodnoty na digitálním voltmetru.

Protože adaptér byl původně navržen pro napájení z 9V baterie je napájení obvodu řešeno trochu odlišně od běžných zapojení. Protože obvod IC1 potřebuje symetrické napětí, je použito netradiční zapojení napěťového stabilizátoru. Je zde z důvodu malé spotřeby použit stabilizátor HT7130. Ten stabilizuje napětí na 3V. Pro získání napětí asi 3,6V je zapojena do vstupu GND křemíková dioda D2. Výstup stabilizátoru vytváří virtuální

zem pro IC1. Dioda D3 je typu s malým proudovým odběrem a indikuje stav zapnuto. Proudová spotřeba adaptéru je asi 3 mA. Pokud bude uvažováno s napájením např. ze síťového adaptéru, pak je možno použít klasický stabilizátor 78L05. Dioda D3 se pak může vynechat. Pozor na odlišné zapojení stabilizátoru HT7130 a 78L05 !

## Konstrukce

Na obr. 2 je příklad osazené desky PS. Deska je jednostranná o rozměru 51 x 33 mm. Osazení nemá žádné záludnosti. Obvod IC1 je možno zapájet do desky PS bez obav - nedoporučuje se používat však pistolová páječka. Všechny odpory jsou s tolerancí 1%. Paměťový kondenzátor je keramický. Indikační dioda se použije nízkopříkonová.

Stabilizátor HT7130 nabízí firma MeTronix Plzeň.

## Seznam součástí

odporny

R1	1 $\Omega$
R2	10 $\Omega$
R3,R7	100 $\Omega$
R4,R9	1 k $\Omega$
R5	100 k $\Omega$
R6	10 k $\Omega$
R8	100 $\Omega$

C1..... 10  $\mu$ F/5 0V  
C2,C3,C4 ..... 100 nF

IC1.....TL272  
IC3.....HT7130

D1,D3 ..... 1N4148  
D2..... LED

ostatní  
deska PS  
přepínač  
tlačítko



log. 1. Kmitočet z IC1 do vstupu CLOCK začne naplňovat posuvný registr log. 1 a tedy se začnou postupně rozsvěcovat diody LED. Po rozsvícení všech LED se na vstupu DATA objeví log. 0 přes diody D15 až D17 a začnou diody LED postupně zhasínat. Po dokončení celého čítání obvodu IC1 se začne celý cyklus opakovat.

Odpory R5 až R12 jsou s uvedenou informativně (pro napětí 9V) a červené

LED. Je tedy možno použít i 9V baterii. Pro jiné napětí a případně LED jiné barvy je třeba jejich hodnoty změnit. Pro modré LED je nutno použít napájecí napětí minimálně 12V. Maximální napájecí napětí šipky je 16V.

## Konstrukce

Na obr. 2 je osazená jednostranná deska PS o rozměrech 81,5 x 39 mm pro menší šipku a na obr. 3 je jednostranná deska PS o rozměrech 102 x 49,5 mm. Diody LED jsou na desce osazeny do tvaru šipky. Pro integrované obvody lze použít i objímky, ale pak je třeba diody LED zapájet s delšími vývody nebo je možnost zapájet LED ze strany spojů. Pro pájení IO není vhodné používat pistolovou páječku. Pro efektivnější provedení by bylo nejvhodnější po osazení všech součástek mimo LED přestříkat desku PS nějakou barvou.

## Seznam součástek

### odpory

R1 trimr	10 kΩ
R2	4,7 kΩ
R3	100 kΩ
R5 - R12	47 - viz text

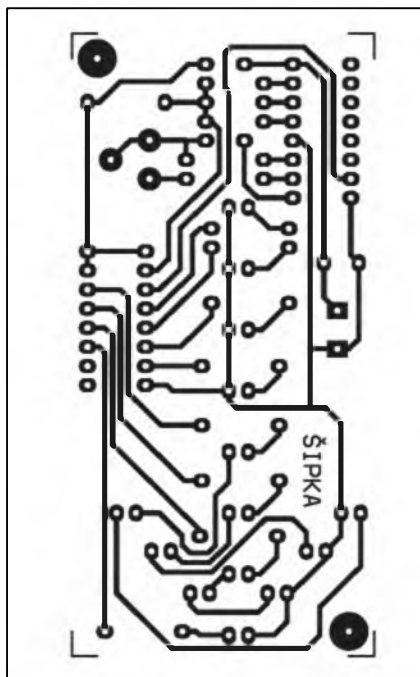
C2	10 μF/50 V
C1	100 nF

D1 - D14	LED
D15-D17	1N4148

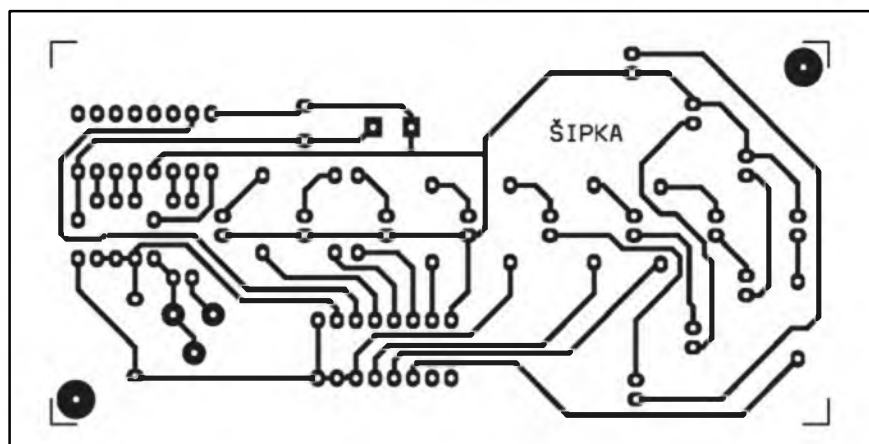
IC1	4060
IC2	4094

### ostatní

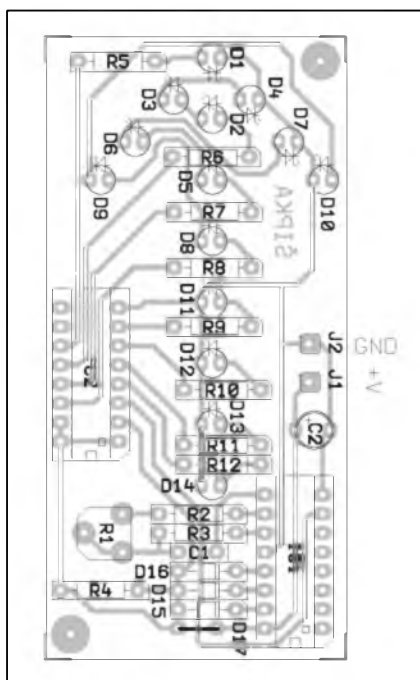
deska PS  
2 ks objímka DIL16



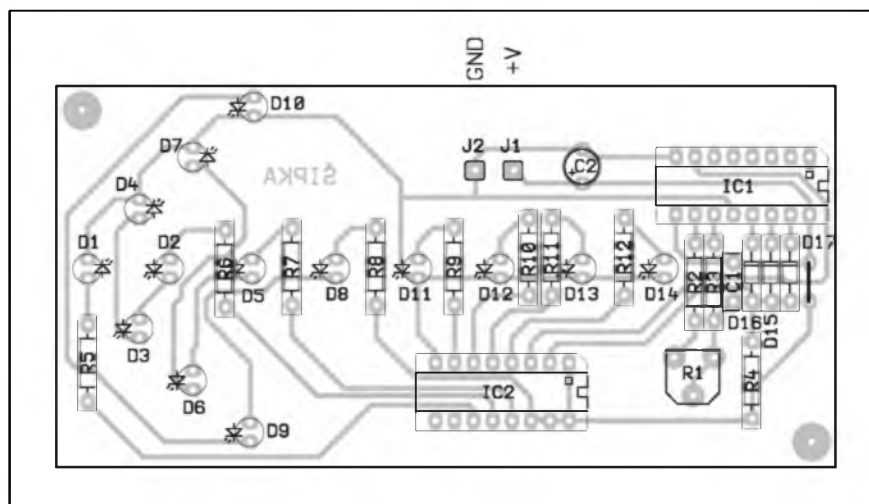
Obr. Obrazec desky spojů šipka 1.



Obr. Obrazec desky spojů šipka 2.



Obr. Rozložení součástek šipka 1.



Obr. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji šipka 2.

# Jednopovelové IF dálkové ovládání

Pavel Hořínek

Ovládání vzniklo z potřeb zapínat a vypínat různé spotřebiče na dálku. Ovládání je zapojeno tak, aby jiné dálkové ovládání např. od televizoru nereagovalo na toto dálkové ovládání a naopak. Přijímač je na výstupu vybaven výkonným relé, které spíná spotřebič. Dosah vysílače je až 10 m. Konstrukce ovládání je navržena tak, aby ji zvládl postavit i začátečník.

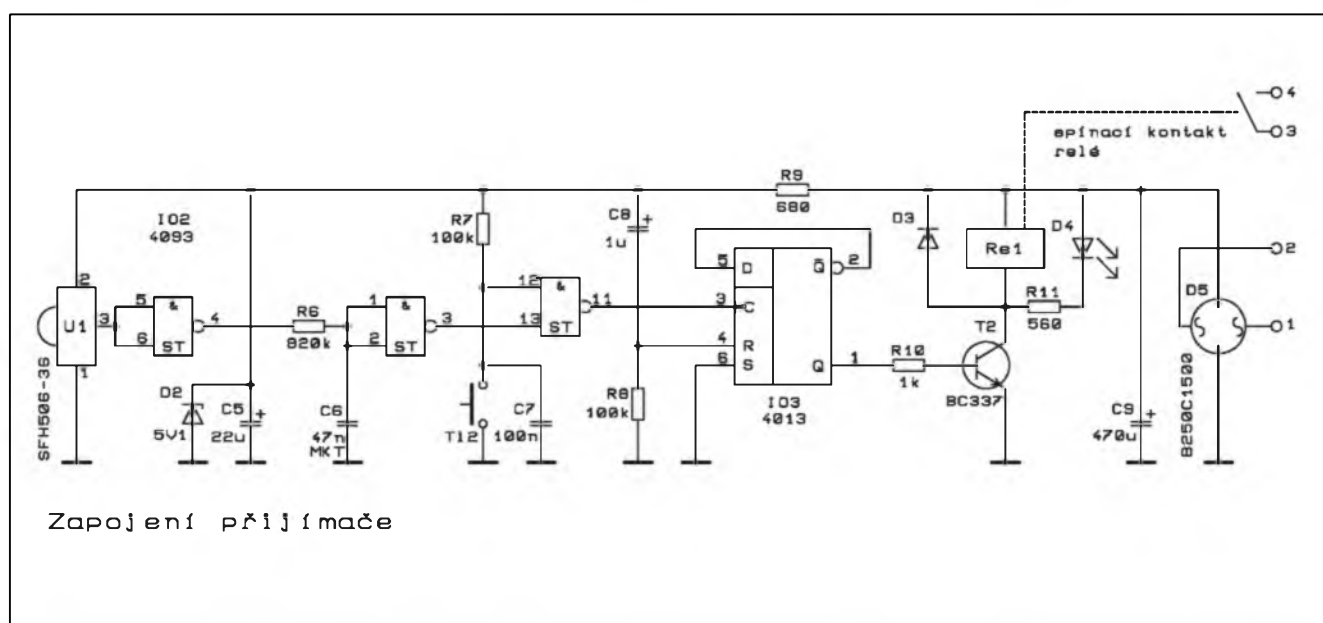
## Zapojení vysílače

Vysílač je ovládán mikrotláčkem TL 1, které je ošetřeno proti zákrmitům článkem R1, C1 a hradlem C. Derivační článek C2 a R2 upraví impuls z tlačítka na délku asi 50 ms. Hradlo D tento impuls invertuje a spouští oscilátor 36 kHz sestavený z R3, C3 a hradla B. Oddělovacím hradlem A je

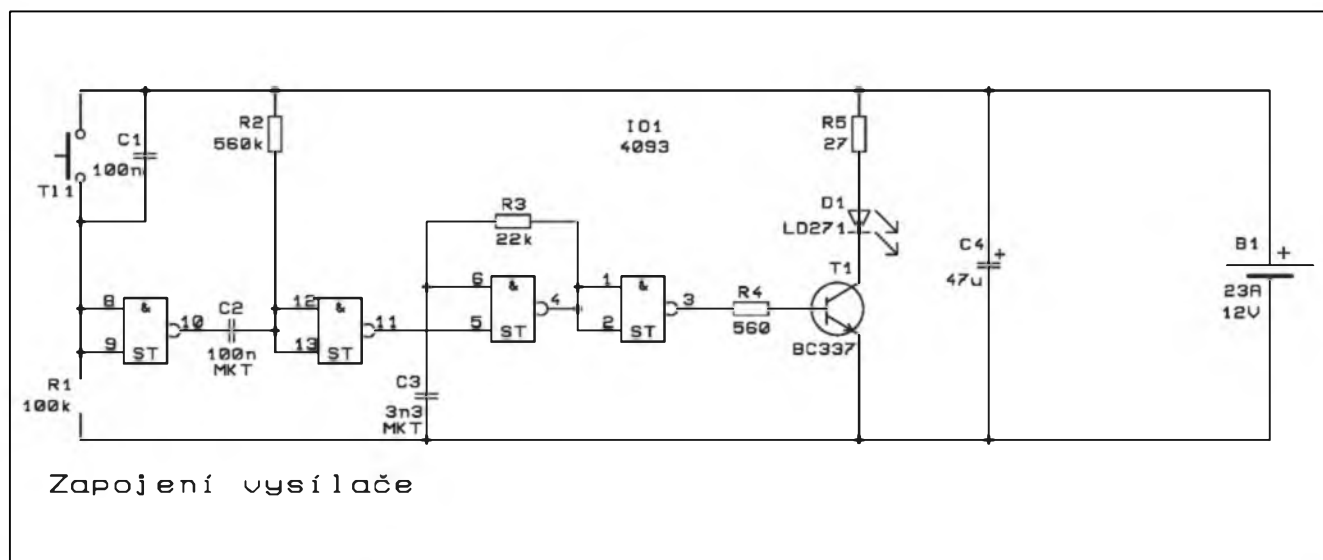
buzen tranzistor T1 a ten spíná infradiodu. Odpor R5 omezuje proud touto diodou. Vysílač je napájen alkalickou baterií 12 V typu 23A.

## Zapojení přijímače

Na vstupu je použit integrovaný infra přijímač U1 typu SFH506-36, ten je továrně naladěný na nosnou frek-



Obr. 1. Schéma zapojení - přijímač



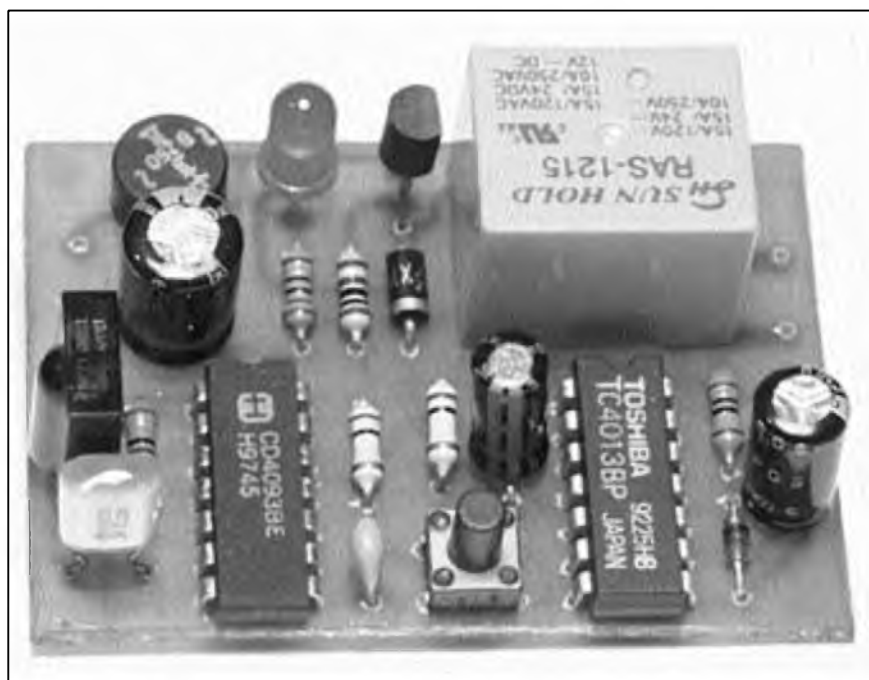
Obr. 2. Schéma zapojení - vysílač.



Obr. 3. Vysílač

venci 36 kHz. Výstup z přijímače je veden do tvarovacího hradla B IO2. Za hradlem B následuje integrační člunek R6 a C6, který je nastaven tak aby reagoval na vstupní impuls delší než 30 ms. Tento čas byl zvolen proto, aby nedocházelo k ovlivňování jiným dálkovým ovládáním. Za integračním článkem následuje hradlo A IO2, které impuls invertuje. Výstup z hradla je přiveden do jednoho vstupu hradla D IO2. Do druhého vstupu hradla D je zapojeno tlačítko TL2 pro místní ovládání. Tlačítko je opět ošetřeno proti zákmitům součástkami R7 a C7. Z výstupu hradla D IO2 se ovládá náběžnou hranou impulsu klopný obvod IO3, klopný obvod je zapojen jako dělič dvěma. Součástky R8 a C8 nulují klopný obvod při připojení napájecího napětí. Nulování zajišťuje, že výstup klopného obvodu (vývod č.1) bude v nízké úrovni a relé je rozepnuté. Po přijmutí ovládacího impulsu se změní výstup klopného obvodu na vysokou úroveň, tranzistor T2 se otevře a relé RE1 sepne. LED D4 signalizuje spínání relé. Dioda D2 a odpor R9 stabilizují napájecí napětí pro U1, IO2 a IO3 na 5 V. Spotřebič je spínán spínacím kontaktem relé RE1, vývody jsou na plošném spoji označeny č. 3 a 4. Napájecí napětí se

přivádí na vývody č. 1 a 3. K napájení je možno použít malý transformátor s výstupním napětím 8 až 10 V, např. zvonkový. Usměrnění a filtraci střídavého napětí z transformátoru zajišťuje diodový můstek D5 a kondenzátor C9.



Obr. 4. Přijímač

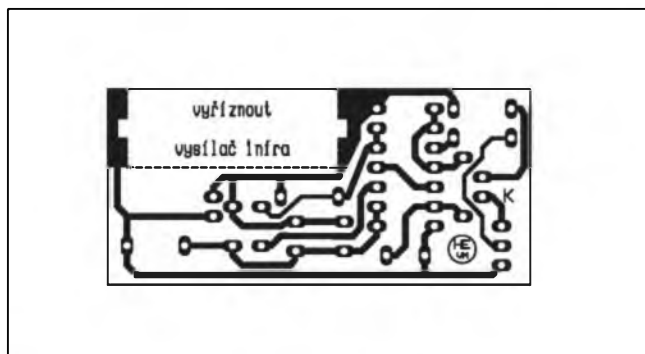
K napájení přijímače lze použít i běžný napájecí adaptér s výstupním napětím 12 V. Odběr proudu přijímače je 50 mA.

## Konstrukce

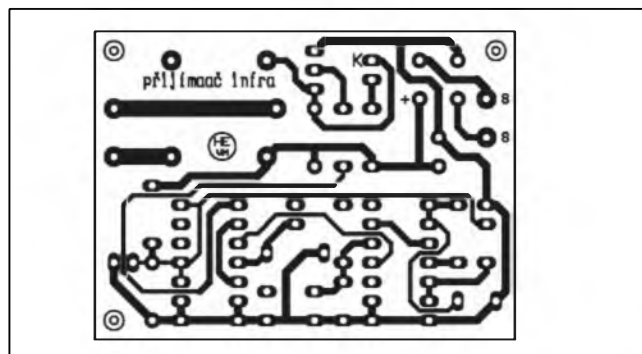
Jako první sestavte vysílač. Nejdříve vyříznete lupenkovou pilkou desku s plošnými spoji v místě, jak je vyznačeno, desku ještě opilujte, aby se vešla do plastové krabičky a vypilujte drážky na kontakty baterie. K pájení raději použijte mikropáječku, protože použité integrované obvody jsou vyrobeny technologií CMOS a ty jsou, jak je známo, citlivé na statickou elektřinu. Při použití traťopáječky by mohlo dojít k zničení těchto obvodů. Desku se spoji osadte součástkami podle popisu. Kontakty na baterii jsou vyrobeny ze dvou upravených kontaktů přepínačů (isostat). Kontakty natvarujte podle náčrtku a zapájejte do desky se spoji. Do plastové krabičky ještě vyvrtejte díru o průměru 5 mm pro infradiodu. Hmatník tlačítka přelepte uvnitř krabičky lepicí páskou, aby hmatník nevypádal. Dále osadte desku plošných spojů přijímače, opět postupujte podle návodu. Při osazování pozor na polaritu a pozici jednotlivých součástek!

## Uvedení do provozu

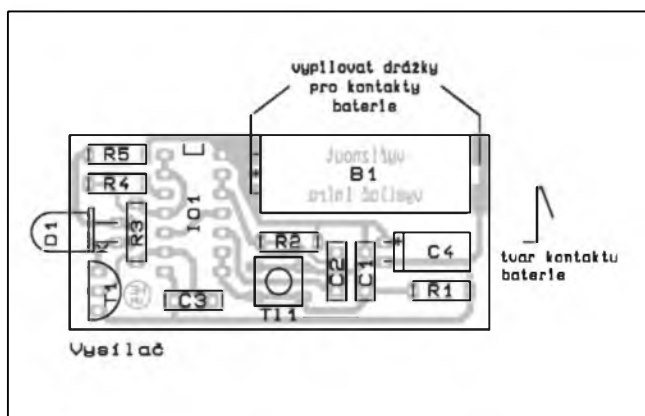
Po sestavení obou částí ovládání připojte napájecí napětí k přijímači



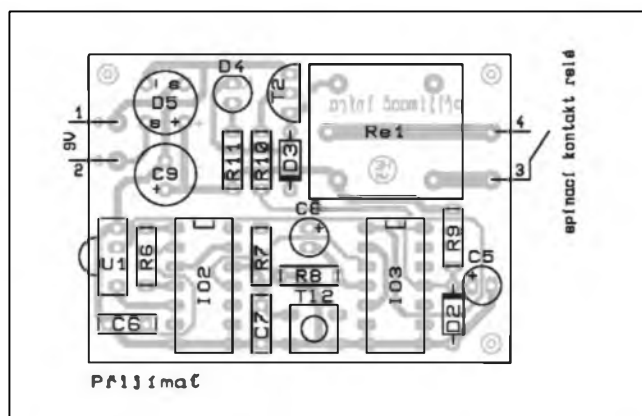
Obr. 5. Obrazec desky spojů



Obr. 7. Obrazec desky spojů



Obr. 6. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji



Obr. 8. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji

a vložte baterii do vysílače (pozor na polaritu). Postupným stiskáváním tlačítka TL 2 by mělo relé spínat a vypínat, jeho činnost je indikována světlovou diodou D4. Potom vyzkou-

šejte ovládání vysílačem, opět postupným stiskáváním tlačítka TL1 by se mělo relé spínat a vypínat. Pokud jste postupovali podle návodu a neudělali vlastní chybu, bude ovládání

fungovat na první zapojení. V případě, že budete ovládáním připojovat spotřebič k síti 230 V, buďte velice opatrní, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem.

### Seznam součástek

R1,7,8	100 kΩ
R2	560 kΩ
R3	22 kΩ
R4,11	560 Ω
R5	27 Ω
R6	820 kΩ
R9	680 Ω
R10	1 kΩ
C1,7	100 nF/ker.
C2	100 nF/MKT
C3	3,3 nF/MKT

C4	47 μF/50 V
C5	22 μF/50 V
C6	47 nF/MKT
C8	1 μF/50 V
C9	470 μF/16 V
T1,2	BC337
U1	SFH506-36
IO1,2	CMOS 4093
IO3	CMOS 4013
D1	Infra led LD271
D2	5V1/0,5 W

D3	1N4002
D4	ledka
D5	můstek B250C1500
T11,2	tlačítko 1mm
Re1	relé 12 V
B1	Baterie 23 A
Krabička	KPDO 2
Kontakt isostat	2 ks

## Desky s plošnými spoji na Internetu

Opět připomínáme našim čtenářům, že předlohy pro desky s plošnými spoji ve formátu PDF, do kterého jsou

konvertovány přímo z našeho CAD návrhového systému, naleznete na [www.jmtronic.cz](http://www.jmtronic.cz). Ze souborů je možné

si ve špičkové kvalitě vytisknout nebo nechat zhotovit filmovou předlohu pro vlastní výrobu desek s plošnými spoji.

# Elektronický potenciometr PT2256

Pavel Meca

Po úspěšném uvedení elektronického potenciometru PT2253A je nyní v nabídce potenciometr PT2256 stejného výrobce. Je to přímá náhrada obvodu firmy Toshiba. Jeho zapojení proti PT2253A je výrazně jednodušší. Potenciometr je řešen pomocí odporové sítě. Průběh zeslabení je logaritmický

s krokem 4 dB do 22 kroku a pak dále 2 dB až do kroku 0 - tj. 0 dB. Tabulka uvádí elektrické parametry. Z nich je vidět, že obvod PT2256 je velice kvalitním potenciometrem i pro náročnější aplikace. Výrobce neuvádí maximální vstupní napětí pro potenciometr, ale vzhledem k použité technologii

odporové sítě, může toto napětí být rovno téměř napájecímu napětí.

Obvod lze zapojit s funkcí Loudness (zesilování hloubek a výšek v závislosti na nastaveném útlumu) a také bez ní. Na obr. 1 je zapojení potenciometru bez funkce Loudness a na obr. 2 je zapojení s funkcí Loudness. Funkce Loudness začíná fungovat od 10 kroku, tj. - 20 dB. Těžko říci, které zapojení je lepší. Zapojení je třeba zvolit podle aplikace.

Potenciometr se ovládá pomocí dvou tlačítek - UP/DOWN (UP - nahoru, DOWN - dolů). Rychlost krokování (změna zeslabení) je dána oscilačním obvodem R3 a C8 připojeným ke vstupu č. 8 (OSC). Doporučené hodnoty výrobcem jsou na schématu. Hodnoty součástek oscilátoru lze také nastavit zkusmo pro jinou rychlost ovládání potenciometru.

Pro správnou funkci musí mít obvod vytvořenu analogovou zem - tzv. virtuální zem. Ta je běžně vytvořena pomocí dvou odporů (R5 a R6) s blokovacím kondenzátorem (C7).

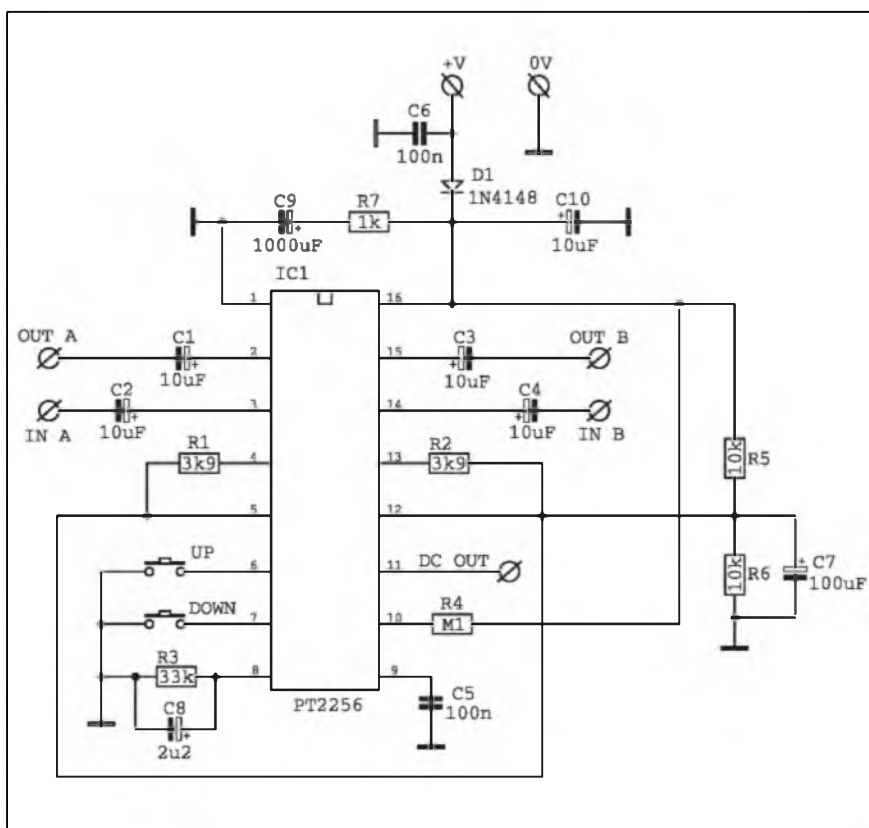
Obvod PT2256 lze také zapojit se zálohováním pro udržení poslední nastavené hodnoty po opětovném zapnutí. Pro tento případ lze použít elektrolytický kondenzátor a několik dalších součástek. Na obr. 1 jsou to součástky označeny D1, R7, C9 C10. Pokud nebude o zálohování zájem, pak lze tyto součástky vynechat. Doba zálohování by měla být s kapacitou 1000  $\mu$ F asi 5 až 7 dní - záleží na teplotě okolí. Zálohování je funkční do minimálního napětí 2 V. Proto je výhodnější použít v obvodu se zálohováním kondenzátorem co nejvyšší napájecí napětí - doporučeno je 12V. Pokud se nepoužije zálohování, pak se potenciometr vždy nastaví na zeslabení - 46 dB - tj. krok 22. Pokud je na vstupu 10 (INH) log 0, pak obvod přejde do režimu malé spotřeby, což je důležité pro zálohování posledního nastavení.

K výstupu DC-OUT lze připojit indikační obvod s diodami LED. Na tomto výstupu se napětí v osmi krocích mění v závislosti na nastaveném útlumu - napětí jde od 0 do 7/8 napájecího napětí.

Obvod PT2256 lze objednat u firmy MeTronix Plzeň, tel. 019/7267642. Cena obvodu je 53,- Kč.

## Elektrické parametry - V = 9V, Ta = 25OC

	Poznámka	Min	Typ	Max	Jednotky
Napájecí napětí		-0,3		15	V
Napájecí napětí provozní		4,5	9,0	12	V
Napájecí proud	bez zátěže		0,3	1,0	mA
Zálohovací napětí		2,0	-	12	V
Zálohovací proud		-	0,01	1,0	$\mu$ A
Počet kroků nastavení			31		
Chyba nastavení zeslabení			0	$\pm 2,0$	dB
Chyba nastavení mezi kanály		-	0	$\pm 3$	%
THD (zkreslení)		-	0,01	-	%
Maximální zeslabení	V in = 1V rms			78	dB
Přeslechy		-	100	-	dB
Výstupní šum		-	2,0	-	$\mu$ V



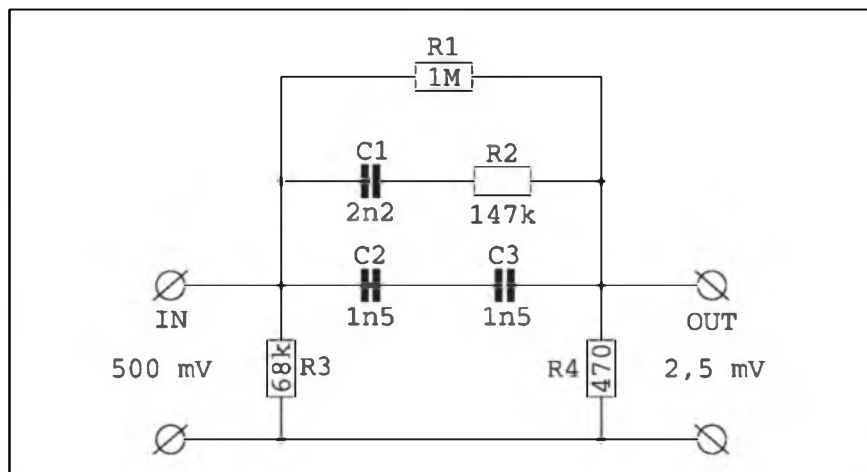
Obr. 1. Schéma zapojení potenciometru PT2256

## Gramofonový vstup jako linkový

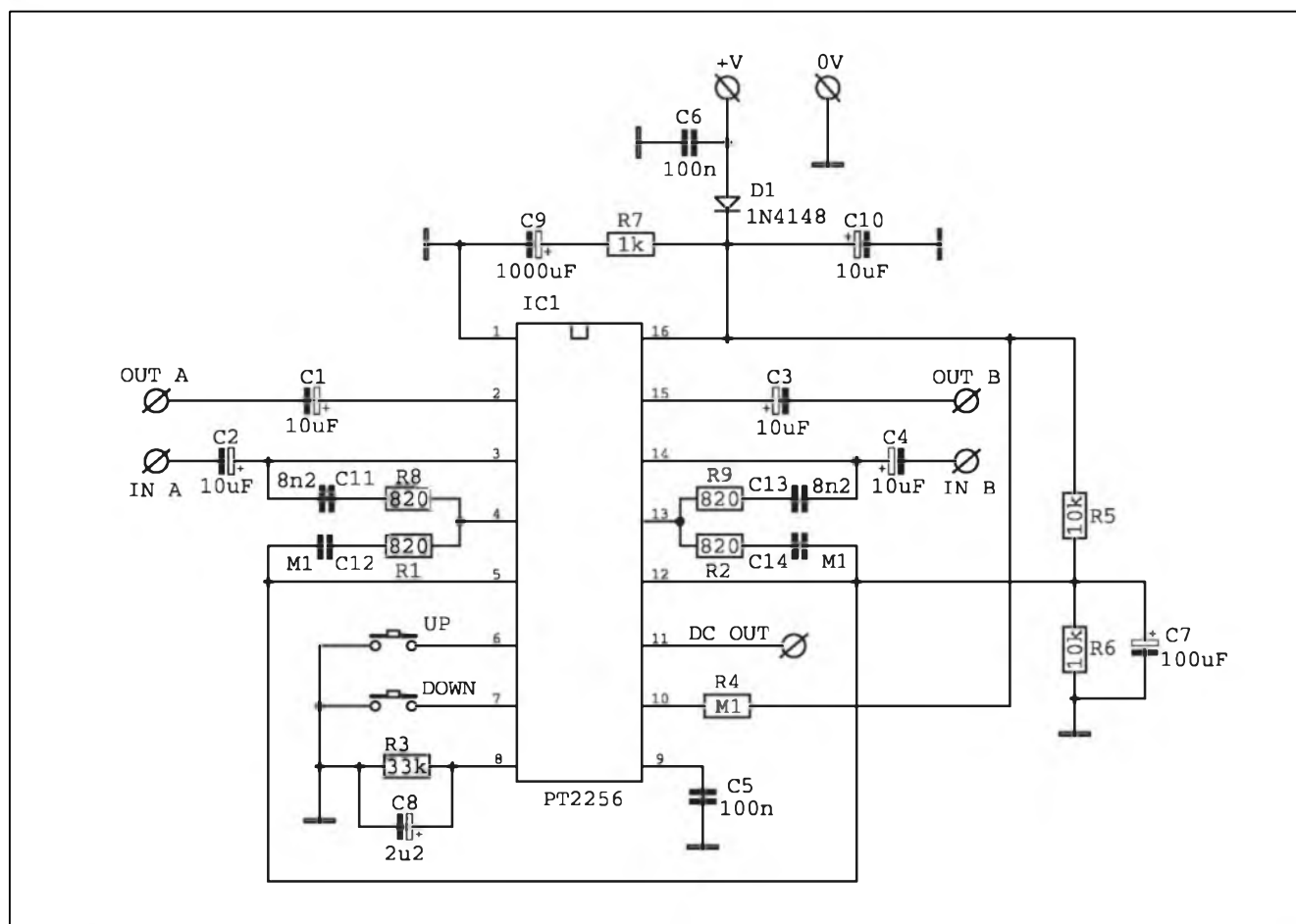
# Pavel Meca

Často se stává, že je v zesilovači nevyužitý vstup pro magnetodynamickou přenosku. Tento vstup se dá pomocí popsaného adaptéru použít jako standardní linkový vstup.

Jak je všeobecně známo, vstup pro gramofon má speciální kmitočtový průběh. Ten je definován dle doporučení RIAA. Ve stručnosti řečeno, směrem k vyšším kmitočtům zesílení klesá. Uvedený adaptér má zrcadlový kmitočtový průběh. Protože citlivost gramofonového vstupu je velká - řádově milivolty, adaptér tedy upravuje citlivost řádově asi na 500 mV. Malý výstupní odpor adaptéru zajistí malý šum gramofonového vstupu. Odpory by měly mít toleranci 1% a kondenzátory 5%.



Obr. 1. Shéma zapojení anti RIAA korektoru



Obr. 2. Schéma zapojení potenciometru PT2256 s funkcí Loudness

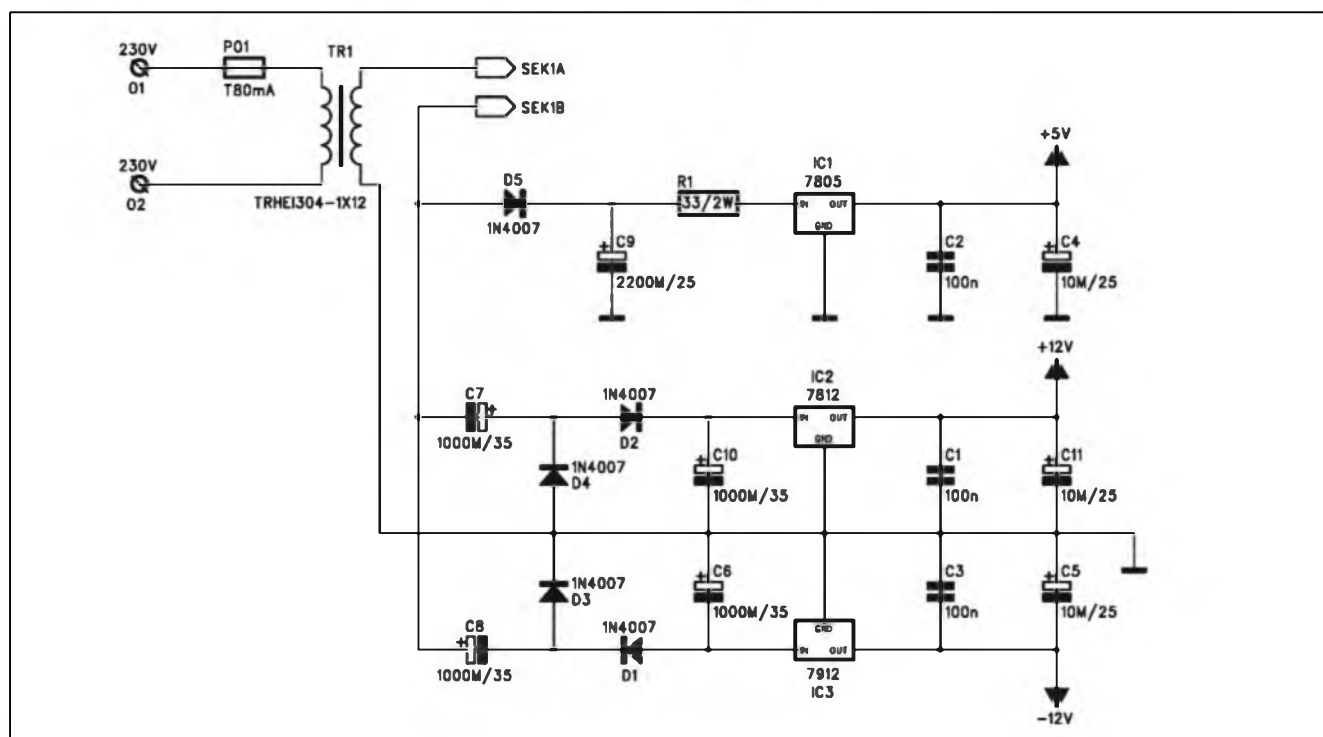
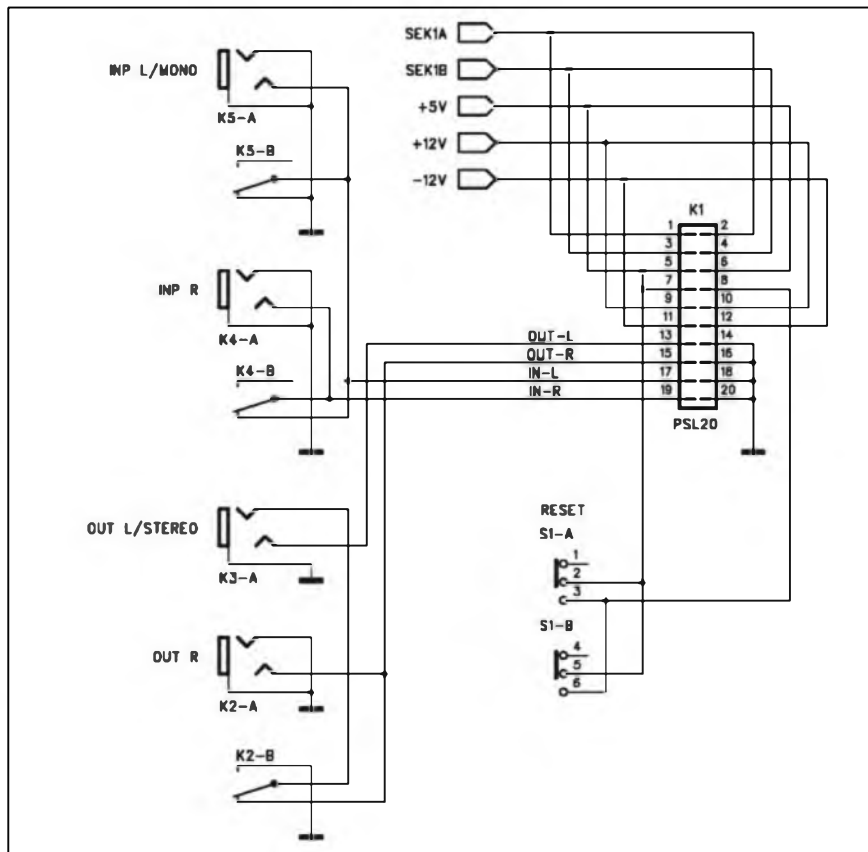
# Digitální efektový procesor Mikroverb DEP16

Ing. Pavel Krejčí, Alan Kraus

V listopadovém čísle AR jsme vám představili novou řadu efektových procesorů firmy Alesis. Jako první funkční vzorek byl popsán vestavný modul DEP16M. Ten je určen pro zabudování do již hotových zařízení. Proto nebyl vybaven ovládacím zařízením, indikací zvoleného programu a vstupně/výstupními konektory.

Po prvních velmi dobrých zkušenostech s provozem jsme se rozhodli využít obvody Alesis pro konstrukci finálního efektového zařízení, které by již bylo svou funkcí a vybavením srovnatelné s obdobnými zahraničními efektovými zařízeními. Naším cílem bylo vytvořit efektové zařízení s jednoduchým ovládáním a standardním připojením do zvukového řetězce. Při úvahách o mechanickém řešení jsme zvolili modul s běžnou výškou 1 HE/HU (44,5 mm) a šířkou 1/2 klasické mechaniky 19". Procesor tak lze používat samostatně nebo dvě jednotky spojit a vytvořit tak normální 19" mechaniku.

Obr. 1. Schéma zapojení konektorů



Obr. 2. Schéma zapojení napájecího zdroje



Nášim cílem bylo udržet cenu efektového procesoru na co nejnižší úrovni a zpřístupnit tak toto zařízení opravdu všem. Tomu odpovídá cena kompletní stavebnice (sypané) včetně všech mechanických dílů 2990,- Kč, oživený modul je pak za 3990,- Kč. To je vzhledem k použité technice a technickým parametrům (24 bitový AD/DA převod) ve srovnání s profesionálními výrobky na trhu cena velmi příznivá. Pro zajímavost jsou v příloze otištěny některé reálné naměřené výsledky modulu DEP16M.

## Popis

Jádrem efektového procesoru je opět trojice obvodů firmy Alesis AL1101 (ADC), AL1201 (DAC) a hlavně signálový procesor AL3201 (SCR). Proti modulu DEP16M je procesor doplněn vstupními a výstupními obvody s konektory JACK, protože předpokládáme nasazení tohoto efektového zařízení především v menších ozvučovacích systémech pro živé hraní, kde ještě není používání symetrických linek s konektory XLR tak rozšířené. Řešení vstupních i výstupních konektorů umožňuje připojení jak monofonních, tak i stereofonních propojovacích kabelů. Vnitřní zapojení procesoru je dvoukanálové (stereofonní). Vstupní část

byla doplněna potenciometrem pro nastavení úrovně, který spolu s LED indikátorem vybuzení umožňuje optimálně nastavit úroveň zpracovávaného signálu vzhledem k možnému přebuzení i dosažení dostatečného odstupu s/š.

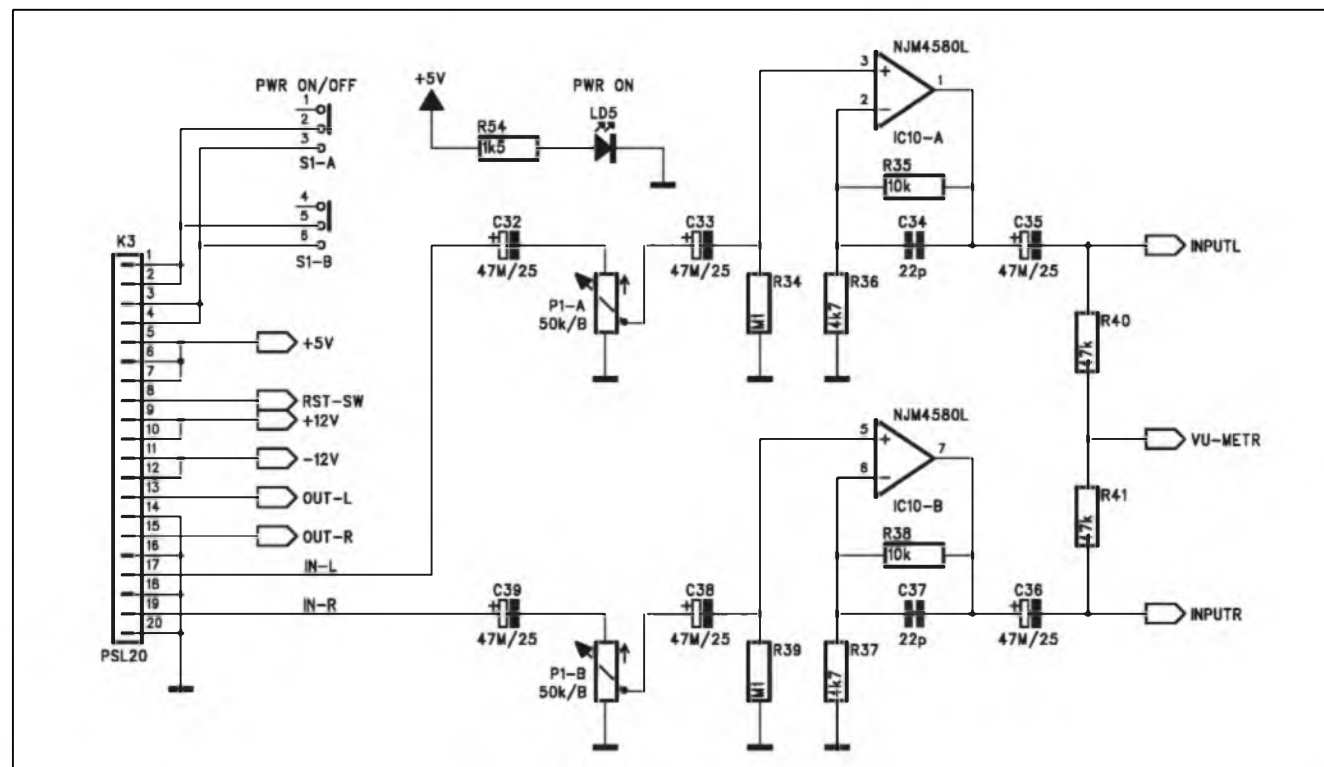
Dalším důležitým rozšířením proti DEP16M je osazení druhého procesoru (AT89C2051), kterým se nastavuje zvolený program. Ten je současně indikován na dvoumístném 7-segmentovém LED displeji. Pro nastavení programu je použit rotační kodér s tlačítkovým spínačem pro potvrzení volby. Tato moderní součástka je podstatně spolehlivější než běžné mechanické otočné přepínače. Při provozu je číslo zvoleného programu (1-16) zobrazeno na displeji. Otočíme-li kodérem, číslo předvoleného programu se změní a začne blikat. Stále je však používán původně nastavený program. Teprve po potvrzení volby stisknutím tlačítka kodéru se změní program procesoru a displej přestane blikat. Pokud po nějakou dobu nedojde k potvrzení volby, na displeji se objeví číslo stávajícího programu a displej přestane blikat.

Konstrukčně je elektronika efektového procesoru rozložena na třech deskách s plošnými spoji. Vstupní a výstupní konektory a napájecí zdroj jsou umístěny u zadní strany skříňky.

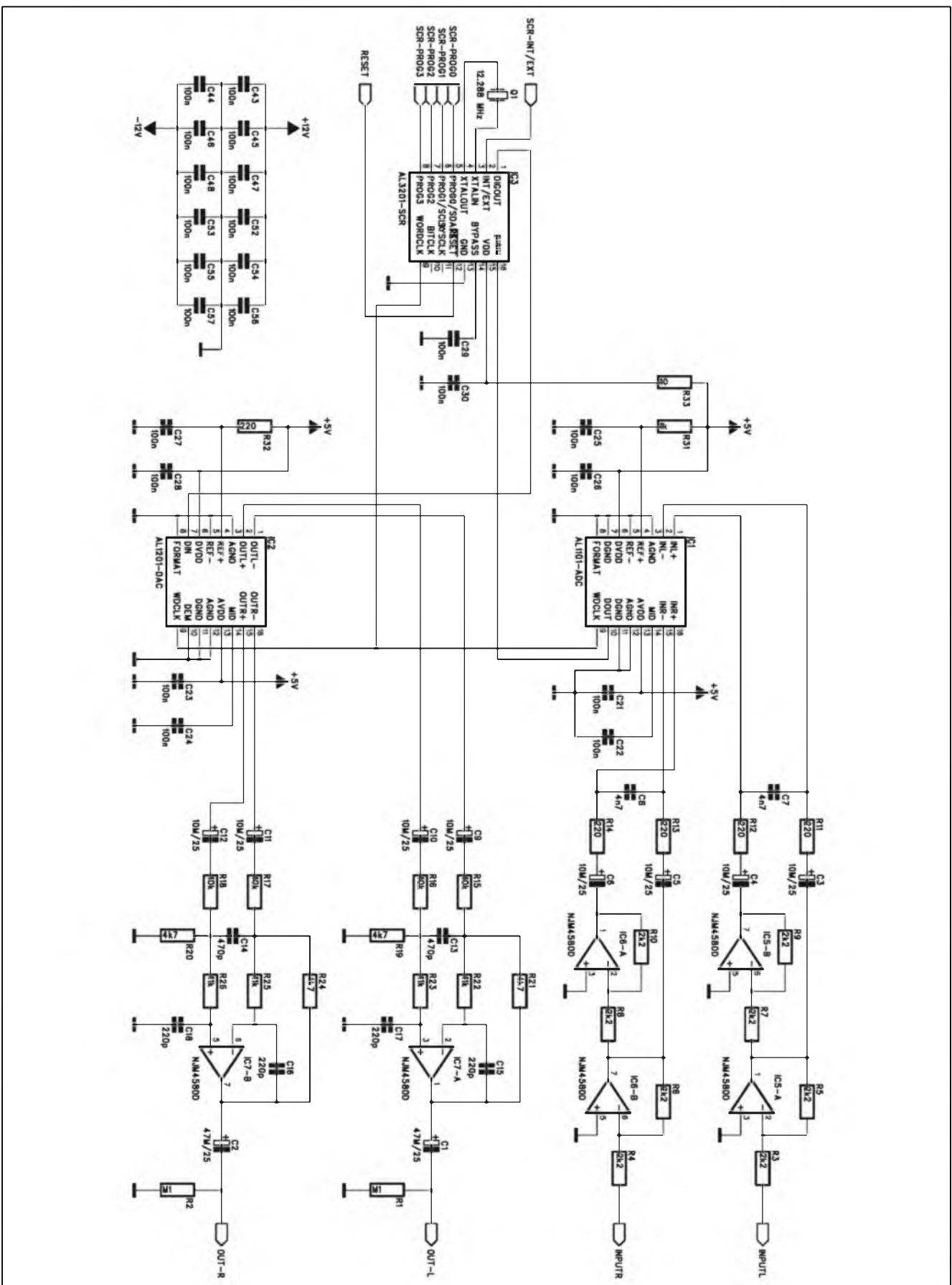
Signálový procesor, LED VU-metr a řídicí procesor (Atmel) je na základní desce podél přední strany skříňky. Dvojice 7-segmentových zobrazovačů je umístěna na malé pomocné destičce, připájené kolmo k základní desce pomocí úhlových adresovacích lišt. Přes relativně malé rozměry skříňky (přibližně 200 x 200 mm) je použití více desek s plošnými spoji výhodnější než jedna přes celou plochu. Použité dvoustranné a prokované desky jsou výrobně poměrně nákladné a dva 20pinové PFL/PSL konektory jsou při úspoře plochy cenově mnohem výhodnější. U této konstrukce jsme museli cenové faktory brát skutečně na zřetel.

## Zapojení

Schéma zapojení vstupních a výstupních konektorů je na obr. 1. V konstrukci jsou použity konektory s izolovanými pomocnými kontakty s vývody do DPS. Vstupy umožňují připojit jak jeden monofonní signál (mono jack do konektoru K5), tak i stereofonní signál pomocí dvou monofonních jacků (do K4 a K5). Výstupní stereofonní signál připojíme jedním stereofonním jackem (do K3) nebo dvojicí monofonních konektorů (do K2 a K3).

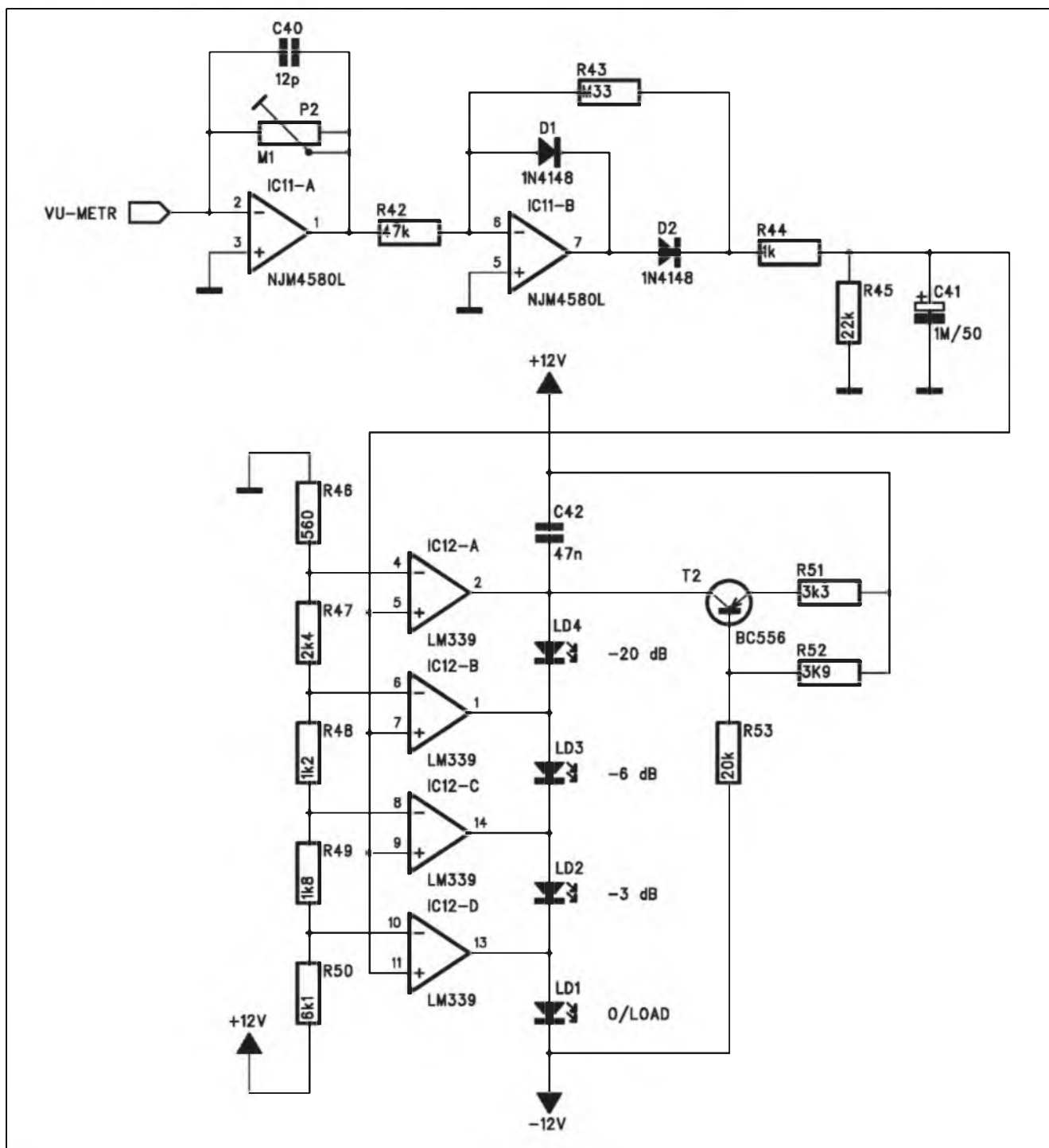


Obr. 3. Schéma zapojení vstupních obvodů



Obr. 4. Schéma zapojení signálového procesoru a převodníků





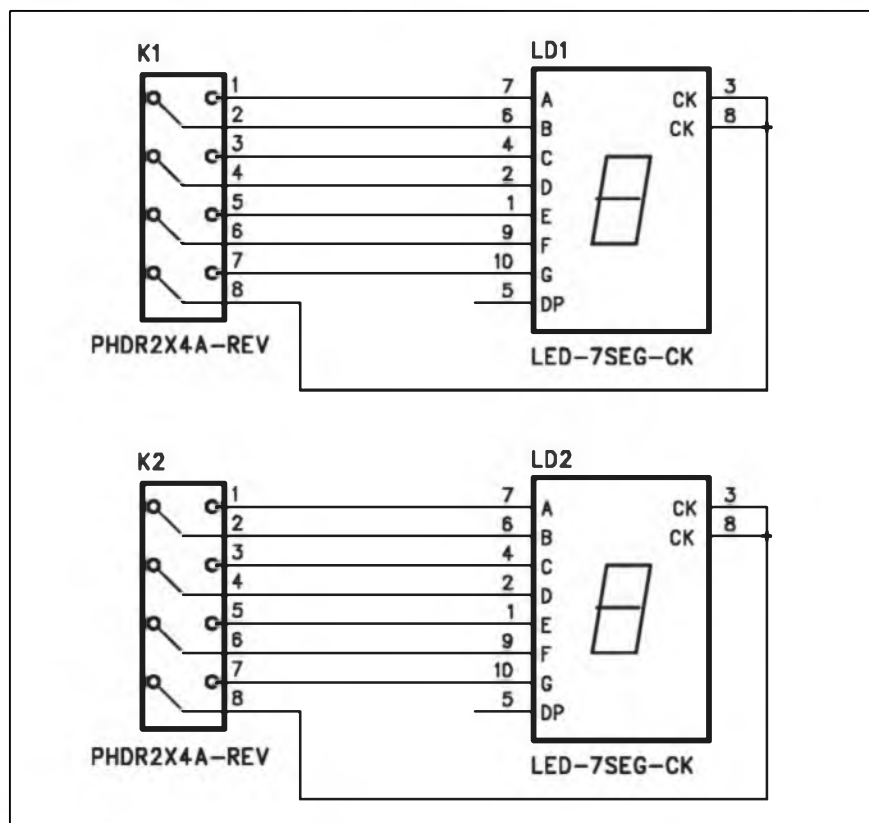
Obr. 6. Schéma zapojení indikátoru vybuzení

spojují základní desku s pomocnou deskou zobrazovačů. Signály SCR-PROG0 až SCR-PROG3 slouží pro nastavení jednoho z šestnácti pevně daných programů signálového procesoru. Kromě pevně "zadrátovaných" programů má AL3201-SCR i možnost naprogramování uživatelem. Lze tak vytvořit řadu dalších efektů. K tomu je určen poslední signálový vodič SCR-INT/EXT, kterým lze z řídicího procesoru nahrát příslušný program.

V této verzi není tato funkce zatím využita.

Jako poslední byl přidán obvod indikace vstupní úrovně na obr. 6. Protože signálové procesory mají nulovou přebuditelnost (jakmile je dosaženo maximální dovolené vstupní úrovně, dojde k tvrdé limitaci (oříznutí) výstupního signálu. To se projeví strmým nárůstem zkreslení. Při provozu je tedy nutno dbát na to, aby úroveň zpracovávaného signálu

byla vždy pod maximem. Opět z důvodů jednoduchosti byl zvolen indikátor se čtyřmi LED. zobrazované úrovně jsou -20 dB (indikuje přítomnost signálu), -6 dB, -3 dB a 0 dB (O/L0AD), což je práh nasazení limitace. Vstupní citlivost by měla být nastavena tak, aby signálové špičky dosahovaly k úrovni -3 dB a LED O/L0AD problikla pouze výjimečně (ojedinělá signálová špička trvající pod 5 ms je uchem prakticky nepostřehnu-

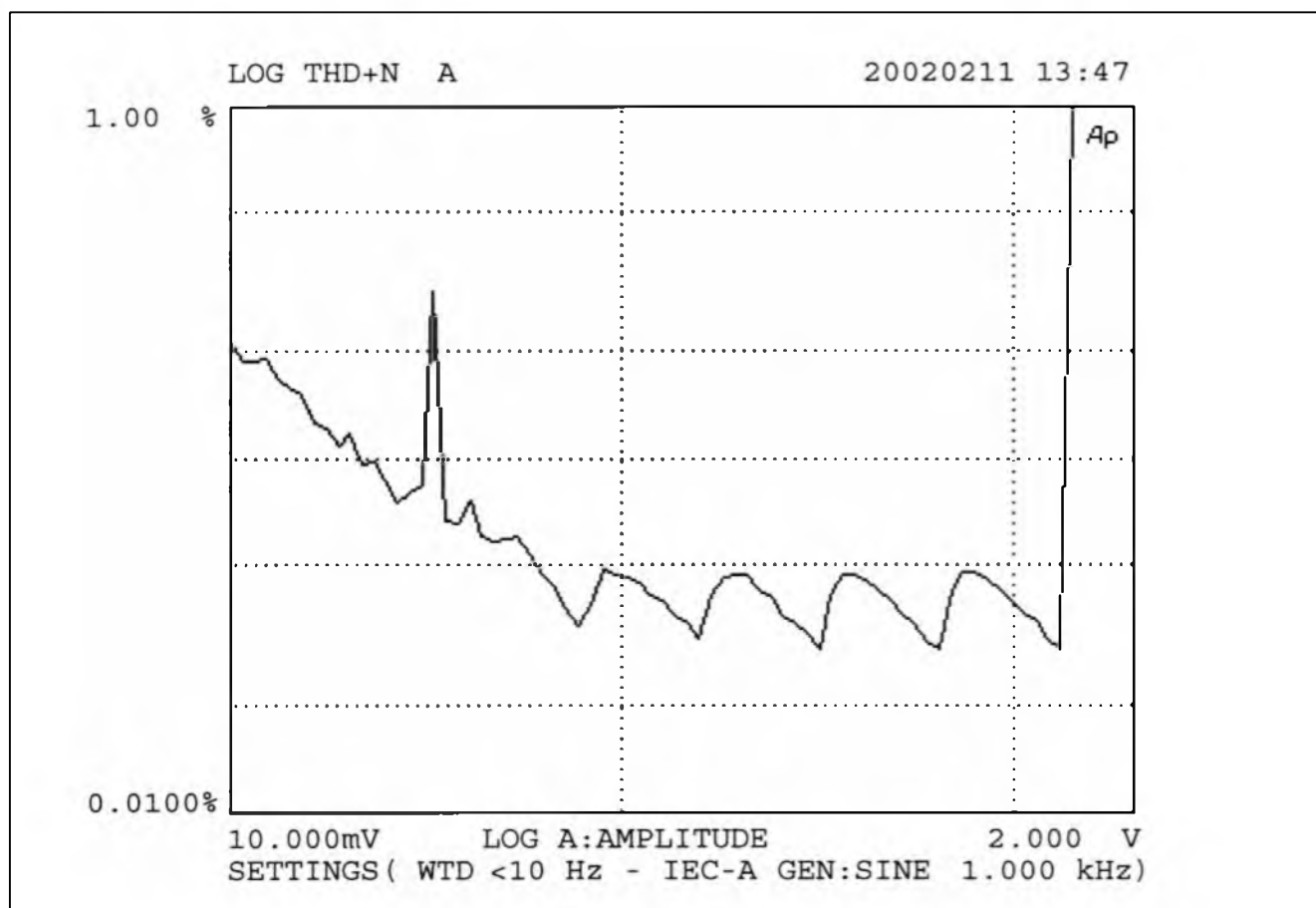


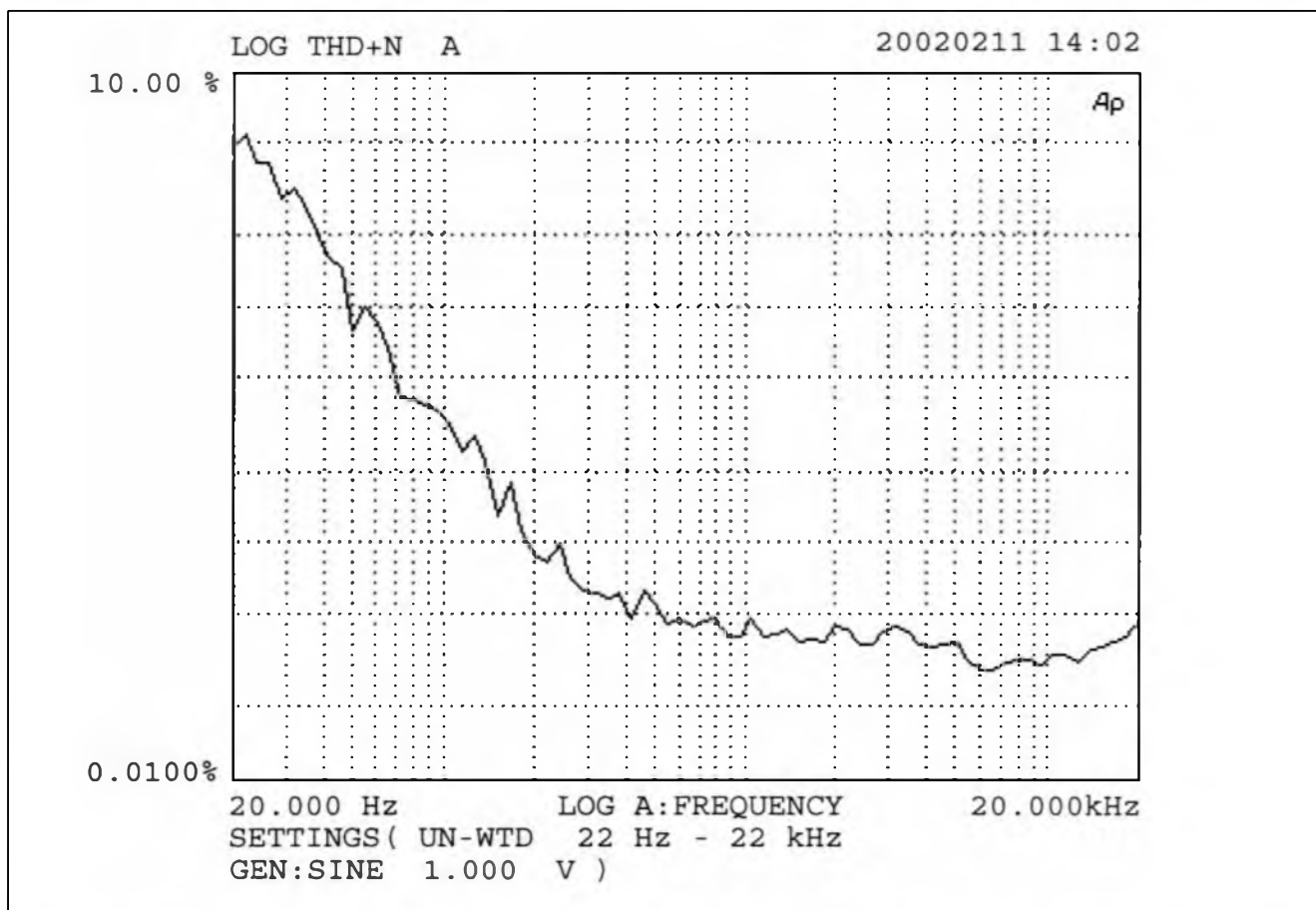
Obr. 7. Schéma zapojení 7-segmentových zobrazovačů

Obr. 8. Závislost zkreslení THD+N na vstupní napětí

telná). Nastavení citlivosti indikátoru umožňuje trimr P2 ve zpětné vazbě sčítacího zesilovače IC11A. IC11B je zapojen jako aktivní usměrňovač. Kladným napětím se přes malý odpor R44 nabíjí kondenzátor C41. Delší časová konstanta vybíjení je dána odporem R45. Stejnoseměrné napětí na R45 je přivedeno na čtveřici nízkopříkonových komparátorů LM339. Tranzistor T2 je zapojen jako zdroj proudu (asi 2 mA), který protéká řadou LED. Výhoda tohoto řešení spočívá v nízké spotřebě (celkový proud LED je 2 mA) a neměnnému odběru. Volbou odporů děliče (R46 až R50) lze také nastavit prakticky libovolné napěťové úrovně signalizace, což je u monolitických budičů nemožné.

Zapojení zobrazovací jednotky je na obr. 7. Dvojice 7-segmentových zobrazovačů (musí být použit typ se společnou katodou) je zapájena do malé pomocné desky kolmo na hlavní desku. Zobrazovače jsou posazeny asi 8 mm od předního panelu, protože na čelním panelu bude namontován rámeček s barevným filtrem, chránící zobrazovače a zlepšující čitelnost. Konektory K1 a K2 jsou stejné dvouřadé úhlové adresovací lišty, použité na hlavní desce.





Obr. 9. Závislost zkreslení THD+N na kmitočtu

Mechanická konstrukce bude popsána v příštím čísle.

### Dodatek

Protože poslechové zkoušky modulu DEP16M dopadly velmi dobře, zajímaly nás i skutečné vlastnosti, jako zkreslení, odstup s/š apod. Na následujících grafech jsou zobrazeny závislosti zkreslení THD+N na amplitudě zpracovávaného signálu (obr. 8) a kmitočtová závislost THD+N (obr. 9).

Z obr. 8 je patrné, že maximální vstupní napětí před limitací je asi 1,3 V. Při snižování vstupní úrovně signálu je THD stále pod hranicí 0,05 % až do asi 70 mV. Ale ještě při vstupním napětí 10 mV je THD+N pod úrovní 0,2 %.

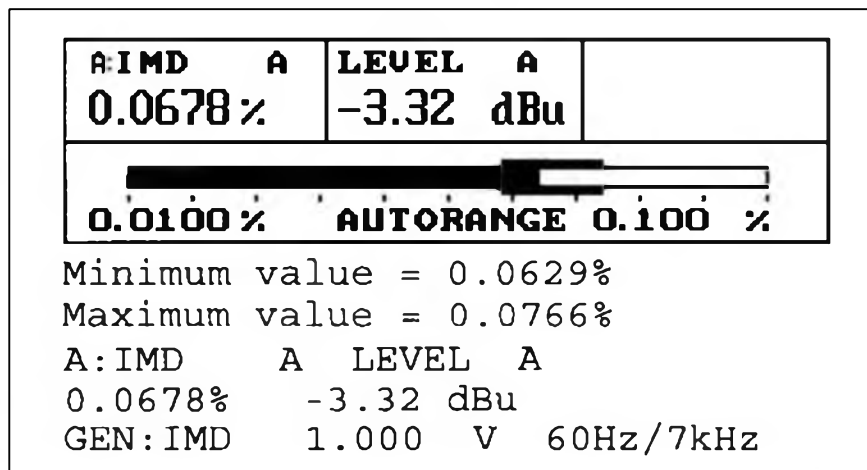
Na druhém grafu (obr. 9) je závislost THD+N na kmitočtu. Do horní hranice akustického pásma 20 kHz je zkreslení celkově velmi nízké (0,03 až 0,05 %). Nad 24 kHz začíná prudce stoupat, což je dáno vzorkovací frekvencí (48 kHz). Znatelnější nárůst zkreslení je patrný směrem k nižším kmitočtům, ale ještě na 50 Hz je

zkreslení pod 1 %. V tomto případě bylo měření provedeno v pásmu 22 Hz až 22 kHz, ale i při šířce pásma 10 Hz až >300 kHz se výsledky výrazně nelišily (s výjimkou nepatrně vyššího zkreslení na středních a vyšších kmitočtech).

Hodnota intermodulačního zkreslení 60 Hz/7 kHz (na obr. 10) 0,0678 % je také poměrně dobrá.

Jako poslední jsme měřili odstup s/š. Při jmenovitém vstupním napětí 1 V byl naměřený odstup 93,8 dB.

Vzhledem k tomu, že se měření uskutečnila na vzorku (viz foto na obálce), který nebyl nijak stíněn (ležel na pracovní desce), mohou být ve finálním provedení po vestavbě do uzavřené kovové krabice některé naměřené hodnoty ještě lepší.



Obr. 10. Výsledky měření intermodulačního zkreslení

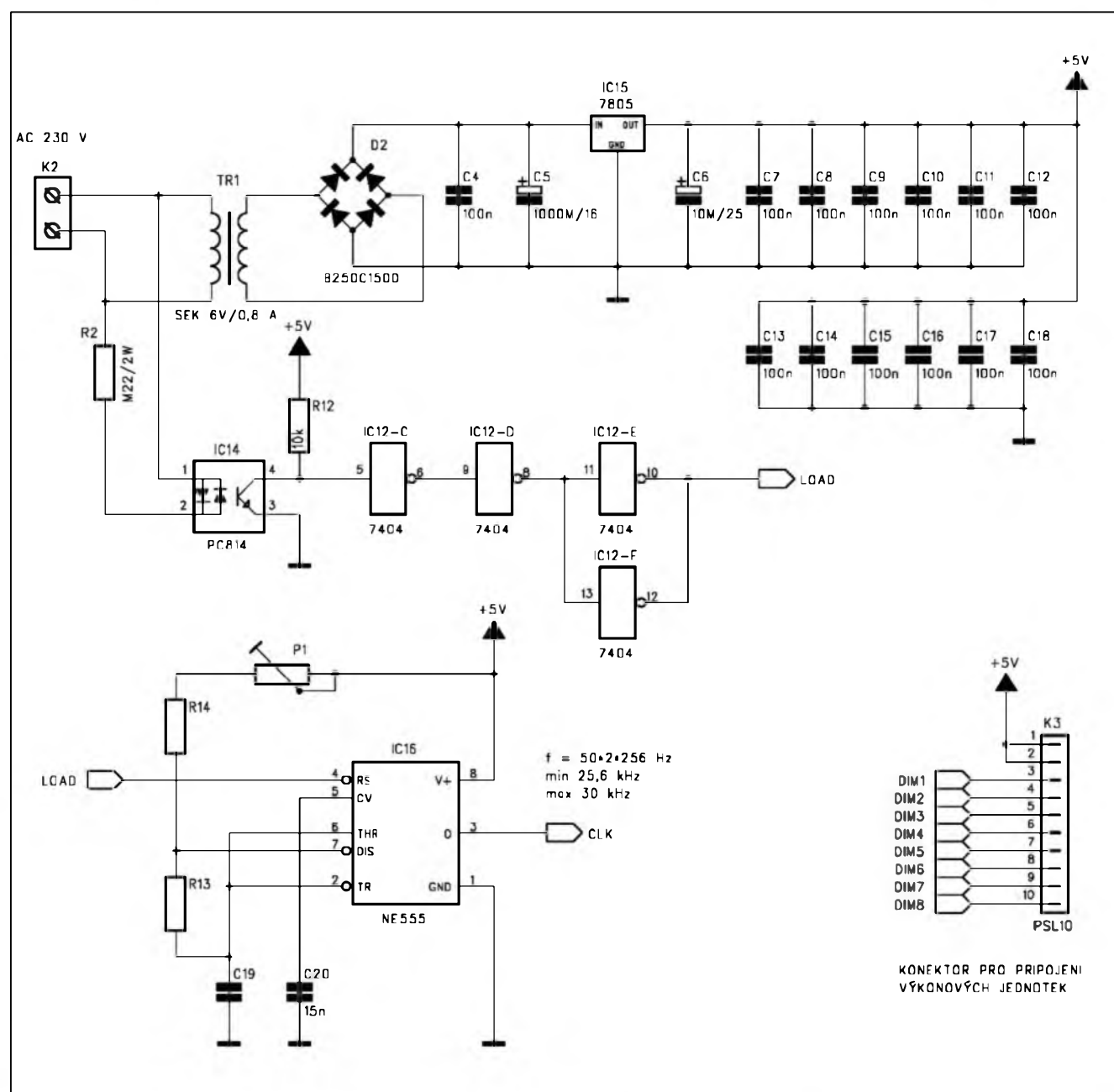
# Osmikanálový stmívač pro DMX512

## Martin Malina

Je to již dva roky, co jsme na stránkách AR uveřejnili několik zapojení s protokolem DMX512. I když byl o tyto konstrukce značný zájem, brzy jsme je byli nuceni opustit, protože autor programového vybavení se rozešel s naší redakcí a bez software byly konstrukce k ničemu. V současné době jsme navázali spolupráci s novým autorem, který byl ochoten se proble-

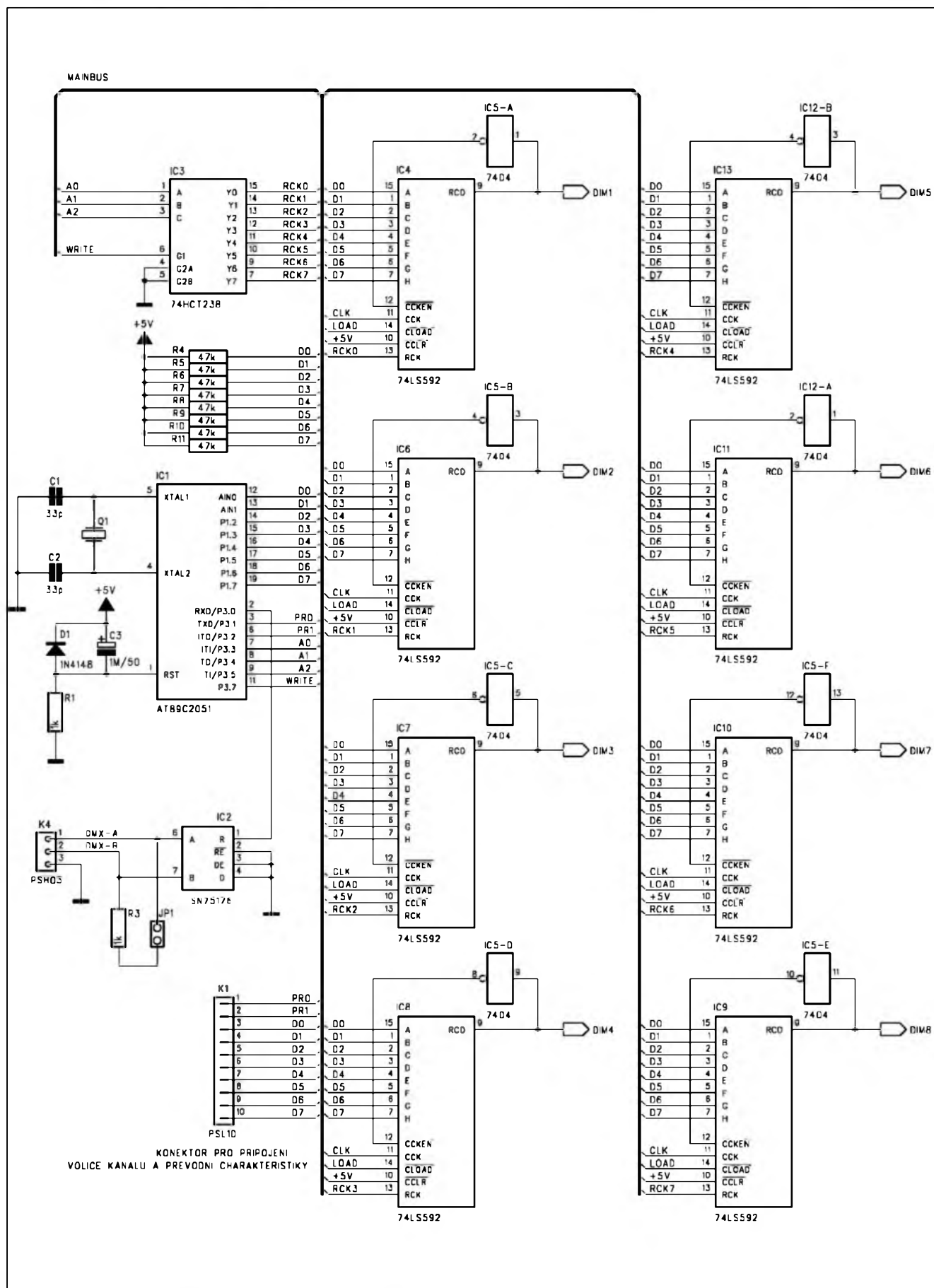
matice DMX věnovat, a na stole nám leží již několik zapojení. Jedná se zejména o převodníky z analogového napětí 0-10 V na sběrnici DMX512 (vysílače) a z DMX na analogové (přijímače). Jako další je v přípravě jednoduchý osvětlovací pult s výstupem DMX512 a výkonové stmívače s přímým napojením na sběrnici DMX512. Jednodušší "jednofázové"

zapojení osmikanálového stmívače se vstupem DMX bude popsáno v následujícím příspěvku. Koncept je určeno pro řízení osmi světel menšího výkonu (který je omezen spíše než kapacitou jednotlivých výstupů celkovým povoleným zatížením na jednu fázi). Předpokládáme-li zapojení jednotky na zdroj 16 A, je maximální souhrnný výkon všech kanálů něco přes 3,5 kW.

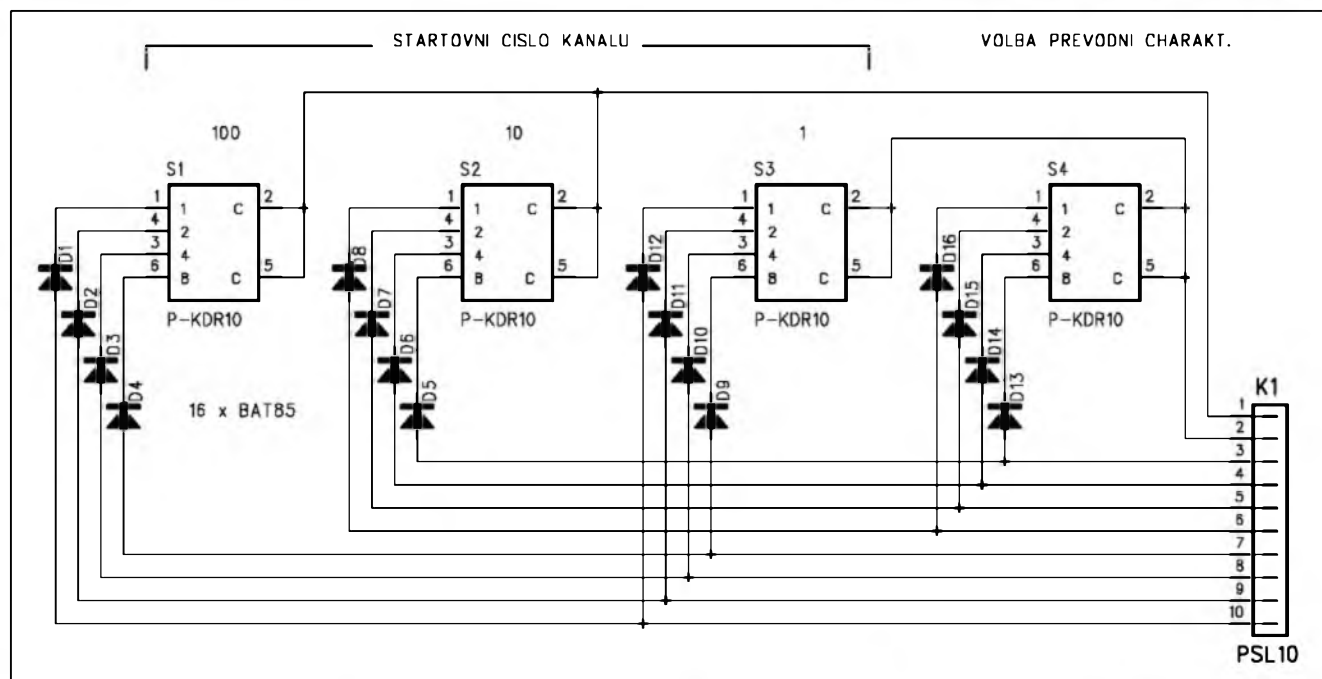


Obr. 1. Zapojení napájecího zdroje a multivibrátoru pro osmikanálový stmívač DMX512





Obr. 2. Schéma zapojení řídicí jednotky a přijímače sběrnice DMX512



Obr. 3. Schéma zapojení rotačních BCD přepínačů pro stmívač DMX512

což je 460 W na kanál, při jističi 25 A je to stále pouze 720 W. Proto bývají stmívače pro větší výkony schopné připojení na tři fáze. Takový šesti-kanálový stmívač (3x 2 kanály) bude popsán v některém z dalších čísel AR.

## Popis

Pro jednodušší mechanickou konstrukci je elektronika stmívače rozložena na třech samostatných deskách s plošnými spoji. Přijímač sběrnice DMX512, procesorová řídicí jednotka a obvody fázového řízení výkonových spínačů jsou umístěny na hlavní desce (MB). Součástí desky je i síťový napájecí zdroj. Jedním z mála ovládacích prvků DMX zařízení je volič počáteční adresy. Ten určuje pořadí tzv. startovní adresy, od které jsou pak příslušné následující výstupy odvozeny. Jako u většiny podobných zařízení se startovní adresa nastavuje trojicí miniaturních rotačních přepínačů s BCD výstupním kódem. Zapojení je doplněno čtvrtým otočným přepínačem, který umožňuje volbu některé z přednastavených převodních charakteristik. U klasické žárovky totiž intenzita světla neodpovídá lineárně přivedenému vstupnímu napětí. Pro linearizaci této závislosti se používají převodní charakteristiky, které mohou mít různé průběhy (např. podle použití nebo typu světelného zdroje). Některé typické jsou proto součástí programu.

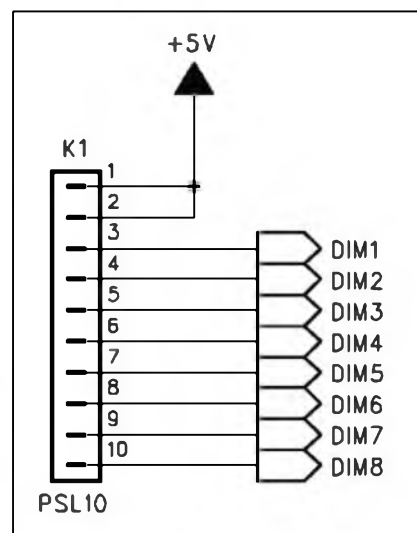
Protože přepínače bývají většinou umístěny na předním nebo zadním panelu zařízení (v dosahu obsluhy), jsou rotační přepínače umístěny na malé samostatné destičce a s hlavní deskou propojeny desetižilovým plochým kabelem.

Výkonová část je většinou náročnější na mechanické uspořádání (rozměrné chladiče triaků, toroidní tlumivky a fóliové kondenzátory filtrů), proto je též umístěna na samostatné desce s plošnými spoji. Pro větší rozměry desky spolu s jednoduchým obvodovým zapojením je výhodnější z cenových důvodů řešit tuto část na jednostranné desce s plošnými spoji.

## Zapojení

Schéma zapojení přijímače DMX a řídicí části je na obr. 2. Jako univerzální obvod pro sběrnici DMX512 se používá SN75176 (IC2). Propojka JP1 připojuje zakončovací odpor R3, pokud je zařízení zapojeno jako poslední v řadě. Sběrnice DMX512 musí být na obou koncích zakončena odpory. Na straně vysílače to bývá obvykle součástí řídicího pultu, na straně přijímačů se poslední v řadě musí zakončit individuálně. Podobnou funkci můžeme ale řešit speciálním konektorem XLR, který má zakončovací odpor přímo v sobě. Každé zařízení DMX má totiž dvojici konektorů (vidlice/zásuvka) pro další rozbočení (pokračování sběrnice).

Signál z přijímače SN75176 je přiveden na vstup RXD procesoru AT89C2051. Na výstupech procesoru P1.0 až P1.7 jsou generována data pro obvody 74LS592, což je 8bitový střadač a 8bitový přednastavitelný čítač vpřed. Vysokou úroveň na pinu RCK obvodu 74LS592 zapíšeme hodnotu do střadače. Signál CLD přesune hodnotu ze střadače do čítače a čítač počítá vpřed. Po dosažení hodnoty 255 se nastaví výstup RCO (signály DIM1 až DIM8) na nízkou úroveň. Tím se otevře optočlen MOC3020 (viz obr. 4) a sepne triak. Signál RCO, invertovaný obvodem 7404, zablokuje na vstupu CCKEN počítání čítače. Po indikaci průchodu

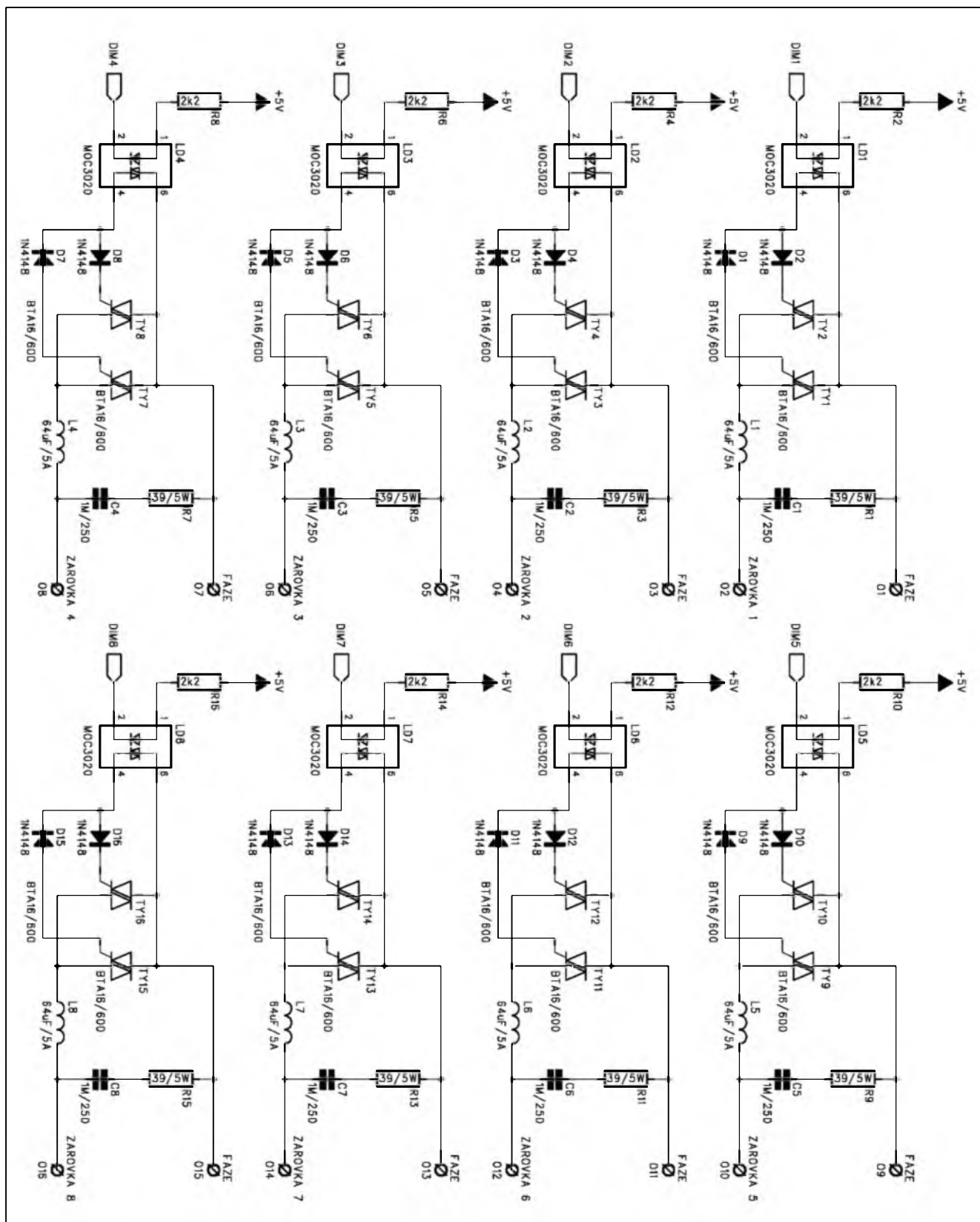


Obr. 4. Zapojení konektoru výkonové části

nulou na vstupu CLOAD se přenesou přednastavená hodnota ze strádače na čítač a ten znovu počítá od nastavené hodnoty, dokud nedosáhne hodnoty 255. Celý cyklus se tak opakuje.

Impulsy pro čítání vpřed se generují obvodem NE555 IC16 (viz obr. 1) a přivádějí se na vývod CCK obvodů 74LS592. Po dobu čítání zůstává příslušný triak (a tím i výstup)

rozezpnut. Čím vyšší je přednastavený obsah čítače, tím kratší dobu zůstává výstup v rozezpnutém stavu (větší část púlperiody je triak sepnut - vyšší intenzita osvětlení). Multivibrátor



Obr. 5. Schéma zapojení výkonové části osmikanálového stmívače DMX512



Ukázky řešení profesionálních stmívačů. V tomto případě se jedná o výrobky firmy ZERO 88

NE555 musí mít minimální kmitočet podle vztahu  $f = f(\text{sítě}) \times 2 \times 256$ , tj. 25,600 kHz. Pokud mírně zvýšíme kmitočet multivibrátoru, i při nulové hodnotě na vstupu čítače dojde k sepnutí triaku před koncem každé půlperiody. Trimrem P1 v obvodu časovače lze tedy nastavit určité "předžhavení", které omezuje mrtvý chod světel při malých úrovních a současně prodlužuje životnost žárovek, protože předžhavené vlákno netrpí při zapínání tolik proudovými nárazy jako vlákno studené. Signálem LOAD, generovaným při průchodu síťového napětí nulou, se resetuje multivibrátor NE555. Po tuto dobu není na jeho výstupu signál CLK.

Obvod 74HCT238 (IC3) pracuje jako dekodér pro výběr čítače 74LS592. Rotační přepínače pro volbu startovní adresy a převodní charakteristiky se připojují konektorem K1.

Na obr. 1 je schéma zapojení napájecího zdroje a multivibrátoru s NE555. Síťový transformátor s jedním sekundárním napětím 6 V/800 mA nabíjí přes diodový můstek D2 filtrační kondenzátor C5. Výstupní napětí je stabilizováno obvodem 7805 (IC15). Kondenzátory C6 až C18 blokují napájecí napětí u jednotlivých integrovaných obvodů.

Na primární straně transformátoru je k síťovému napětí přes odpor 220 kohmů/2 W připojen optočlen PC814. Ten má na budicí straně dvě antiparalelně zapojené LED. Výstup optočlenu je tak rozepnut pouze krátký okamžik při průchodu síťového

napětí nulou. Zbývající inventory obvodu 7404 jsou použity jako tvarovače. Na výstupu je generován signál LOAD, který způsobí přepsání přednastavené hodnoty ze střadače na čítač. Na obr. 2 je ještě zapojení konektoru K3 pro připojení optočlenů výkonové jednotky k signálům DIM1 až DIM8.

Zapojení rotačních přepínačů je na obr. 3. Datové signály D0 až D7 (vývod 3 až 10 konektoru K1) jsou přes přepínače s BCD výstupy a diody D1 až D16 přivedeny přes konektor K1 na vstupy PR0 a PR1 procesoru IC1. Multiplexováním datové sběrnice tak procesor vyhodnocuje nastavení přepínačů.

Výkonová část je k řídicí jednotce připojena opět desetižilovým kabelem a konektorem K1, zapojeným podle obr. 4. Řídicí a výkonová část je galvanicky oddělena optočleny MOC3020 (LD1 až LD8). Na jejich výstupech jsou v každém kanálu paralelně zapojeny dva triaky BTA16/600. Opačně polarizované diody v jejich řídicích elektrodách zajišťují, že v každé půlplně je sepnut vždy pouze jeden triak. Výkonové namáhání triaků se tak snižuje na polovinu. Při relativně nízké ceně použitých triaků má toto řešení velmi dobrý vliv na životnost a spolehlivost zapojení. Jsou tak kladeny i nižší nároky na chlazení triaků. Jedním ze základních problémů při fázovém řízení triaků je značné rušení. Proto musí být každá spínací jednotka vybavena účinným filtrem, potlačujícím nežádoucí vyzařování. Ten je tvořen LC kombinací - indukčností na feritovém toroidním jádře  $64 \mu\text{H}/5 \text{ A}$  (ve schématu jsou chybně označeny  $\mu\text{F}$ ) a fóliovým kondenzátorem  $1 \mu\text{F}/250 \text{ V}$ . Na desce s plošnými spoji jsou samostatné vývody fáze (napájení) a žárovky. Do fázového přívodu každého kanálu se zapojuje pojistka (tavná nebo automatická, podle provedení) a jednotlivé zátěže (žárovky) jsou připojeny na společnou zem. Provedení výkonové kabeláže je závislé na konstrukčním řešení skříně a použitých propojovacích konektorech (samostatné zásuvky, vícepólové konektory apod.).

Praktické řešení osmikanálového stmívače DMX512 (zapojení jednotlivých desek) bude uvedeno příště.



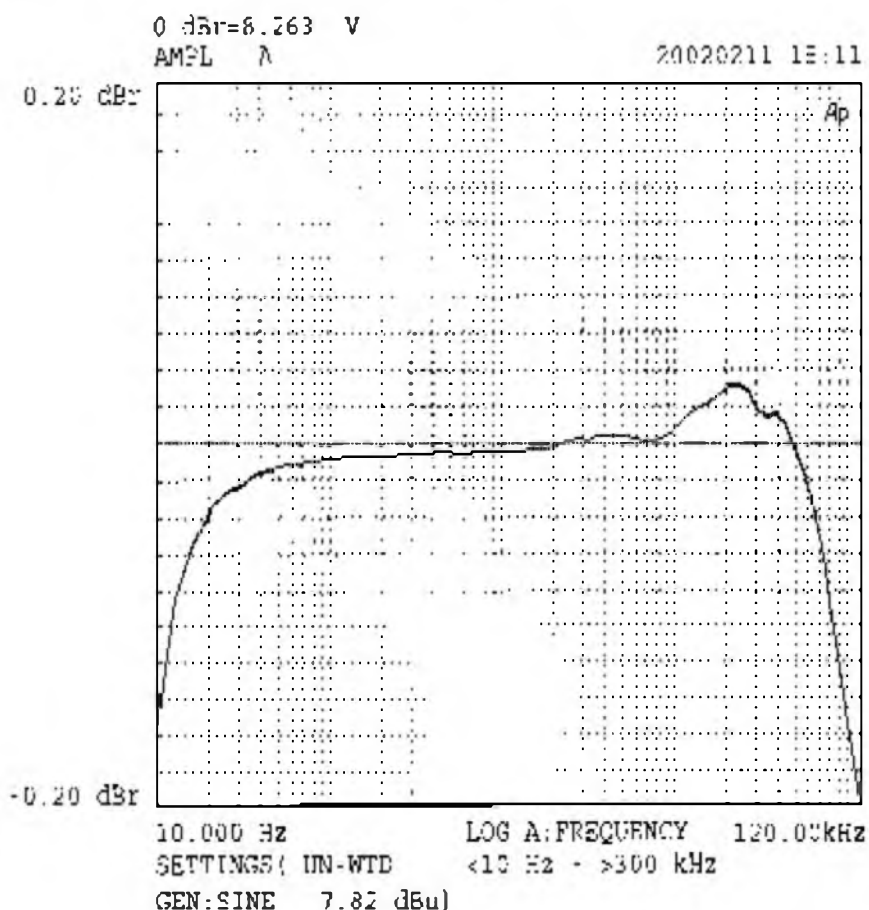
# Test modulu koncového zesilovače 100 W s tranzistory MOSFET

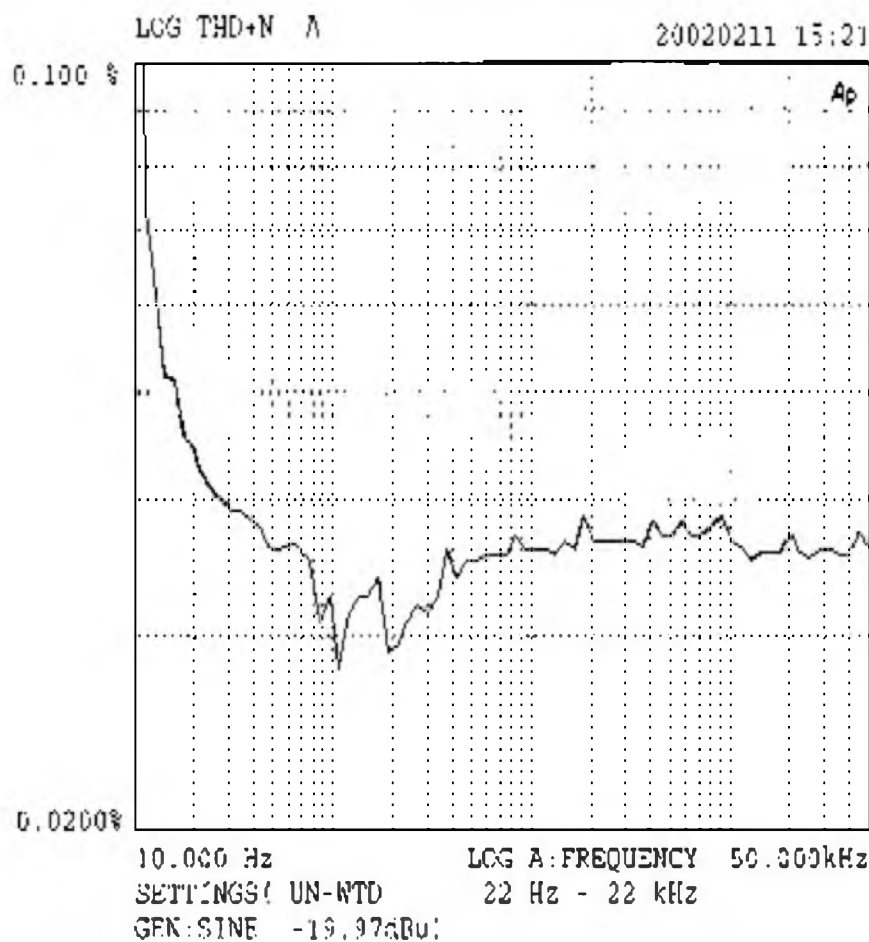


Obr. 1. Obrázek našeho redakčního vzorku zesilovače MOSFET 100 W

V loňském roce jsme uveřejnili stavební návod na modul koncového zesilovače 100 W s tranzistory MOSFET. Bohužel jsme museli změnit dodavatele koncových tranzistorů 2SJ201/2SK1530 od firmy Toshiba, což poněkud zdrželo testování s originálním osazením. Protože z této koncepce zesilovače vychází i současně publikovaná řada výkonových modulů, přinášíme několik změřených charakteristik (původního modulu 100 W). Na obr. 1 je náš redakční vzorek (na provizorním chladiči, při měření jsme ho intenzivně chladili ventilátorem...). Jako první jsme měřili kmitočtovou charakteristiku. Výsledek je na obr. 2. Z grafu je patrné, že v pásmu 20 Hz až 20 kHz leží kmitočtová charakteristika v pásmu  $\pm 0,04$  dB a v celém měřitelném pásmu (našeho AP) 10 Hz až 120 kHz je v mezích  $-0,2$  dB/ $+0,04$  dB.

Obr. 2. Kmitočtová charakteristika zesilovače MOSFET 100 W



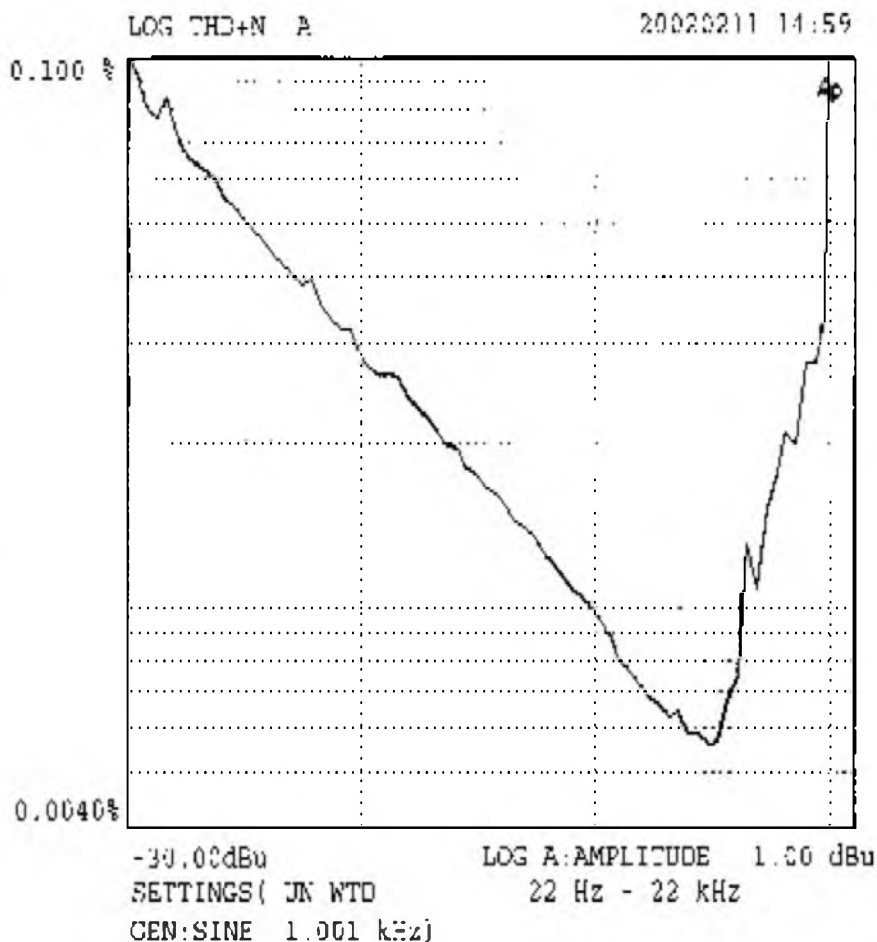


Obr. 3. Závislost celkového harmonického zkreslení THD+N na kmitočtu

Jako další nás zajímalo celkové harmonické zkreslení THD+N v závislosti na výstupním signálu (viz obr 4). Náš AP bohužel při tomto měření zobrazuje výstupní úroveň generátoru (výhodnější by byla vstupní úroveň analyzáru). I tak je ale zřejmé, že při maximálním rozkmitu signálu (před limitací) je celkové THD+N na kmitočtu 1 kHz pod hranicí 0,006 %.

Typické použití těchto modulů je na místě jakostního domácího hifi zesilovače. I když modul má jmenovitý výstupní výkon 100 W, při běžné reprodukci v domácích podmínkách se střední výkon pohybuje ve stovkách mW až jednotkách W (pokud si ovšem miminka v době nepřítomnosti rodičů neudělají párty...). Proto nás zajímalo zkreslení (a jeho kmitočtová závislost) při výstupním výkonu 1 W. Tu vidíte na obr. 3. Porovnáme-li

Obr. 4. Závislost zkreslení THD+N na amplitudě vstupního signálu



poměrně nízkou úroveň vstupního napětí z generátoru (-19,97 dBu) s grafem na obr. 4, vidíme, že při tak nízké úrovni vstupního signálu (-20 dBu) je díky vlastnímu šumu zapojení zkreslení na obr. 3 již relativně vysoké proti zkreslení při plném vybuzení (před limitací). Na obr. 4 vidíme, že i při tomto relativně nízkém výstupním výkonu (1 W/ 4 ohmy) je zkreslení v pásmu 20 Hz až 50 kHz 0,03 až 0,04 %, což jsou velmi dobré výsledky. U kmitočtů pod 10 Hz zkreslení narůstá, což může způsobovat časová konstanta v obvodu DC serva.

Z naměřených výsledků (i když zatím pouze částečných) je vidět, že vlastnosti koncového zesilovače s tranzistory MOSFET 2SJ201/ 2SK1530 jsou skutečně velmi dobré. O výsledcích platí stejně, jako při měření modulu digitálního procesoru DEP16M. Měření byla prováděna na redakčním vzorku položeném na stole, bez jakéhokoliv stínění. V reálné konstrukci (po zabudování do skřínky) mohou být v některých ohledech dosažené výsledky ještě o něco lepší.



# Zesilovače ve třídě "T" firmy Tripath

## TA1101B - zesilovač 2x 10 W v pouzdru SOP

Dnes si představíme opačný konec výkonové škály zesilovačů firmy Tripath. Obvod TA 1101B je ideálním řešením pro aplikace s nižším výstupním výkonem, kde jsou požadovány malé celkové rozměry a vysoká účinnost. K těm patří například:

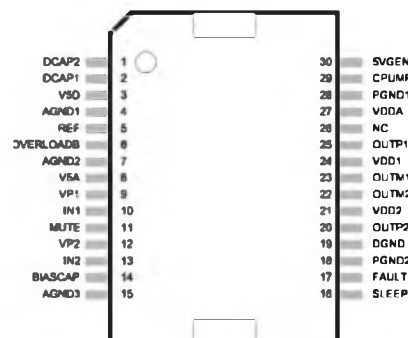
- PC/Multimédia
- DVD přehrávače
- Televize
- Video CD přehrávače
- Přenosné systémy s bateriovým napájením

Předností použitého systému je kombinace vysoké kvality zvuku při středních výkonech (THD+N 0,04 % při 9 W) a vysoká účinnost (až 88 % při 10 W/8 ohmů). Přes relativně velký výstupní výkon obvod nevyžaduje externí chladiče.

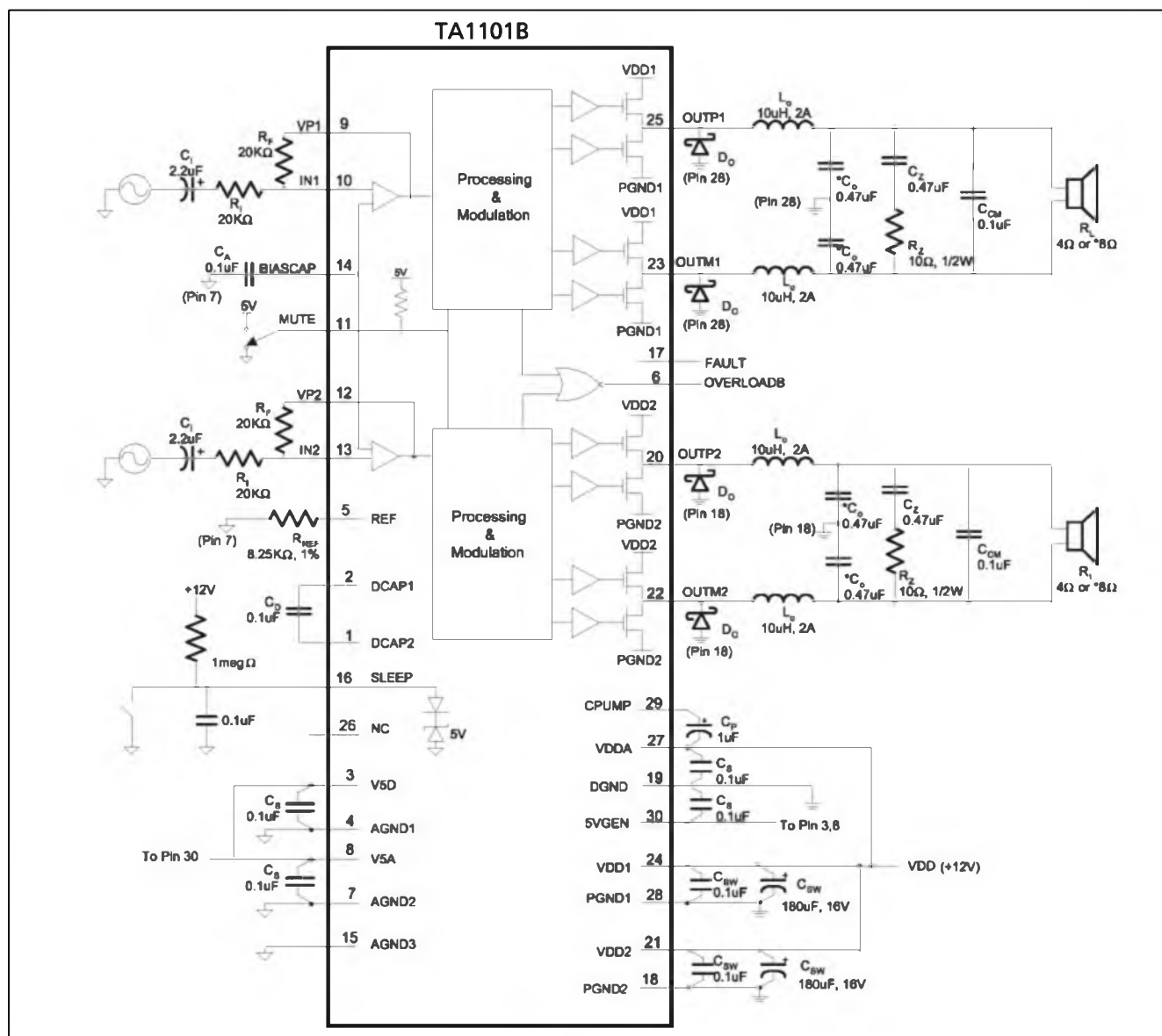
Na obr. 1 je zapojení vývodů obvodu v pouzdru 30-pin power SOP. Typické zapojení obvodu je na obr. 2. Další podrobnosti naleznete na [www.tripath.com](http://www.tripath.com).

Literatura:

[1] katalogový list TA1101B



Obr. 1. Zapojení vývodů pouzdra



Obr. 2. Doporučené zapojení stereofonního zesilovače ve třídě „T“ 2x 10 W TA1101B



# Internet - vytváříme vlastní stránky II.

Ing. Tomáš Klabal

V minulém díle jsme se začali věnovat problematice tvorby stránek WWW. Naučili jsme se několik základních tagů (značek) pro formátování stránky Internetu a ukázali jsme si základní strukturu HTML dokumentu. V tomto pokračování si představíme další značky, ale především si řekneme, kde a jak stránky na Internetu vystavovat.

Po prostudování minulého výkladu "o vytváření vlastních stránek" byste již měli umět napsat svou první, byť zatím jen velmi jednoduchou, HTML stránku. Ta ovšem zůstává "uvězněna" na vašem domácím počítači a není přístupná zrakům návštěvníků z jiných koutů republiky, natož hostům z dalekých končin. K tomu, aby byla stránka dostupná přes Internet, ji musíte vystavit na nějakém serveru, který je k němu připojený. Protože většina z vás se asi hned nepustí do tvorby profesionálních stránek,

představíme si pro začátek několik adres, na nichž můžete své stránky vystavit zcela zdarma (samozřejmě se můžete rozhlédnout i po placených službách, ale pro první pokusy s tvorbou stránek je placený prostor zbytečný luxus). Služby, které zájemcům nabízejí bezplatné umístění stránek, se nazývají "freehostingové", nebo prostě freeweby. I v České republice najdeme řadu takových služeb. Mezi jednotlivými službami existují poměrně značné rozdíly, takže se vyplatí pečlivě vybírat (v čem mohou spočívat rozdíly jednotlivých služeb popisují dále), ale na druhou stranu, vzhledem k tomu, že jde o bezplatné služby, není problém v případě nespokojenosti utéci ke konkurenci. S ohledem na fakt bezplatnosti těchto služeb se většinou musíte smířit s některými omezeními, která u placených služeb nebývají. Nevýhodou "free" služeb je zpravidla i to, že garance ze

strany provozovatele je nižší než u profesionálních (placených) služeb. K nejčastějším podmínkám bezplatných služeb patří povinné umístění reklamy na vašich stránkách, zákaz určitého typu stránek (na stránkách se nesmí např. umisťovat erotické materiály, soubory určitého typu - nejčastěji hudební "mp3" apod.), nebo je omezena maximální velikost souboru. Přes tato omezení pro "osobní" stránky většina freewebů bohatě postačuje. Nabídka prostoru na bezplatných serverech se dnes pohybuje zhruba od 10 MB až po "neomezený" prostor - i nejmenší velikost ovšem pro většinu "osobních stránek" bohatě dostačuje.

## Vlastní prostor na Internetu

Jednou z nejjednodušších cest, jak přijít k webu, je většinou už registrace u některé společnosti, která poskytuje připojení. Dokonce i společnosti, nabízející připojení k Internetu přes telefon zdarma, mají v nabídce zpravidla zahrnutý určitý prostor pro vaše stránky jako "bonus". Mezi společnostmi, které nabízejí v ČR Internet zdarma (a zároveň "přibalujících" ke své nabídce nějaké to mega webového prostoru), patří:

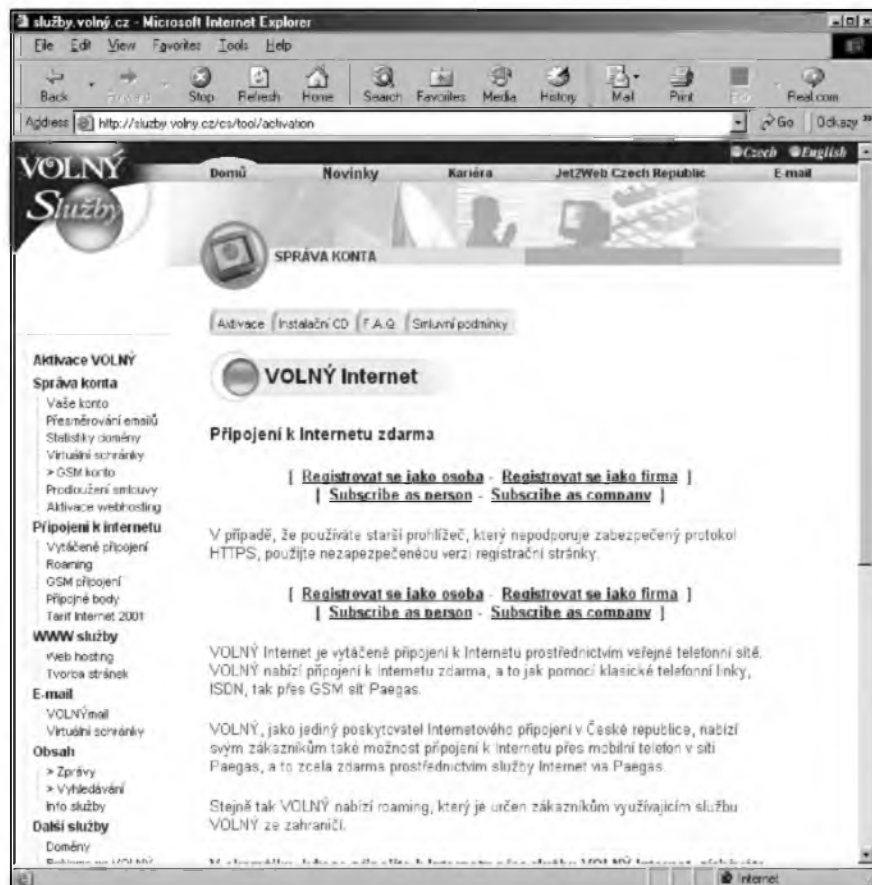
1) Tiscali (<http://signup.tiscali.cz/default.asp?mediacode=8001>) - při registraci získáte vedle bezplatného připojení k Internetu i e-mailovou adresu a prostor pro vaše WWW stránky o velikosti 10 MB.

2) Volný (<http://sluzby.volny.cz/cs/tool/activation>; obr. 1) - získáte rovněž 10 MB diskového prostoru pro vaše stránky.

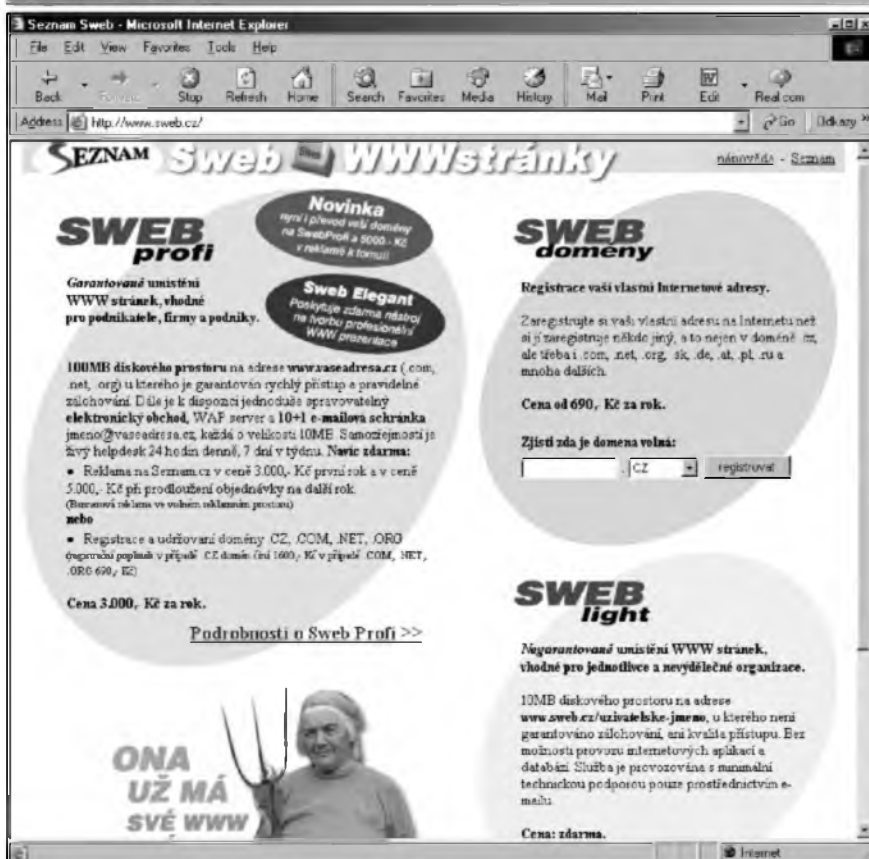
3) Raz Dva (Redbox; <http://pripojeni.redbox.cz/>) - i nabídka bezplatného připojení od Redboxu zahrnuje prostor pro internetovou prezentaci o velikosti 10 MB.

4) Quick (<http://reg.quick.cz/>) nabízí také standardních 10 MB.

Zoufat samozřejmě nemusí ani ti, kteří se k Internetu nepřipojují pomocí telefonu. Existuje řada "nezávislých" hostingových služeb, kde své stránky můžete bezplatně vystavit. Z českých můžeme jmenovat např. tyto služby:



Obr. 1. Volný



Obr. 2. Sweb.

1) Sweb (<http://www.sweb.cz/root/index?page=login>; obr. 2) - služba patří do rodiny populárního portálu Seznam - nabízí 10 MB prostoru, k omezení patří max. velikost souboru, která nesmí přesáhnout 500 kB.

2) Hyperlinx (<http://www.hyperlinx.cz/>) - služba, patřící známému nakladatelství Computer Press. Nabízí "neomezený prostor" a poměrně širokou škálu doplňkových služeb (např. podpora skriptovacího jazyka PHP, databázi apod.), takže se hodí i pro profesionálnější projekty. Tato služba je na Internetu relativně novým "hráčem". Krátce po svém spuštění se stala obětí hackerského útoku, který si vynutil několik dní trvající odstavení a zlepšené zabezpečení, takže dnes by Hyperlinx měl patřit ke špičkám na českém Internetu.

3) Můj Web (<http://www.muweb.cz/>) - služba patřící pod portál Atlas je naopak jedním z nejstarších hráčů na poli bezplatného hostování stránek. Atlas nabízí zdarma 15 MB diskového prostoru.

4) Z dalších služeb tohoto druhu můžeme jmenovat zahraniční GeoCities ([www.geocities.com](http://www.geocities.com)), Fortune City ([www.fortunecity.com](http://www.fortunecity.com); obr. 3) nebo AngelFire ([www.angelfire.com](http://www.angelfire.com)).

## Web.cz

Pro potřeby tohoto článku si zaregistrujeme prostor na službě Sweb. Jak již bylo řečeno, registrační stránku

najdete na adrese <http://www.sweb.cz/root/index?page=login>. Na této stránce kliknete na odkaz "zaregistrujte se ZDE". Na dalších stránce musíte zadat základní údaje o své osobě (jméno, příjmení), následně odsouhlasit licenční ujednání (podmínky provozovatele služby) a dále zvolit e-mailovou adresu. To je důležitý krok, protože zvolená varianta bude i součástí adresy vašeho budoucího webu. Systém vám nabídne několik variant založených na vašem jméně, ale můžete si vymyslet adresu zcela novou (tedy pokud si ji před vámi nezaregistroval již někdo jiný). Já jsem zvolil adresu AmaterskeRadio (viz, obr. 4). Tuto adresu budu nadále používat pro příklady v rámci tohoto výukového pojednání (tutoriálu). Vy si tedy musíte zvolit nějakou jinou adresu. Na stejné stránce si ještě musíte zvolit heslo a jazyk, ve kterém hodláte své stránky tvořit. Po odsouhlasení se objeví další stránka, na níž můžete zadat dodatečné údaje o své osobě a zaregistrovat se ve vyhledávací službě LIDÉ. Tato stránka je ovšem nepovinná a nemusíte vyplňovat žádné údaje a rovnou pokračovat kliknutím na tlačítko "Pokračovat". Dostanete se na další nepovinnou stránku, kde si v případě zájmu můžete vybrat, z jakých oblastí chcete dostávat reklamní e-maily (nezapomínejme, že služba je bezplatná a musí se tedy něčím živit - inkasování za rozesílání reklamních e-mailů je



Obr. 3. Fortune City.

jednou z možností, jak alespoň částečně pokrýt náklady). V případě nezájmu ovšem nemusíte volit žádnou oblast a rovnou pokračovat, opět kliknutím na tlačítko "Pokračovat". Tím je registrace dokončena. Systém vám ještě připomíná základní údaje, o právě zaregistrovaných službách, které je rozumné si někde poznamenat (obr. 5). Dole na stránce si všimněte adresy, kterou vaše stránky budou mít. V mém případě je adresa následující: <http://sweb.cz/Amaterske-Radio>. Kliknutím na tlačítko "Dokončit registraci ?" registrační proces úspěšně završíte a stáváte se "majiteli" 10 MB diskového prostoru v mezinárodní počítačové pavučině zvané Internet.

### Nahrávání stránek

Nyní tedy máme k dispozici prostor pro internetovské stránky, ale ještě není úplně vyhráno. Napsané stránky musíme do našeho webového prostoru nějakým způsobem dostat. Většina bezplatných služeb nabízí možnost nahrávat stránky pomocí prohlížeče. Nejinak je tomu i v případě Swebu. Na stránce <http://www.sweb.cz/root/index?page=login> vyplníte své uživatelské

jméno a heslo a kliknutím na tlačítko "Přihlásit" vstoupíte do "Správce souborů" (viz, obr. 6), který slouží k administraci vašich stránek. Soubory z lokálního disku můžete na svůj web přehrát pomocí akce "Nahrát soubory" v levé části okna. Kliknutím na tlačítko "Browse" otevřete standardní okno Windows pro výběr souboru, v něm na disku vašeho počítače najdete soubor, který chcete na web nahrát, kliknete na "Otevřít" a následně na "Nahrát soubory". Najednou můžete tímto způsobem umístit až tři soubory, ale popsany postup je poněkud pracný a nepohodlný. U rozsáhlejších webů by jejich ošetřování uvedeným způsobem bylo doslova nemožné. Naštěstí existuje i pohodlnější a efektivnější postup, jak dostat soubory na Internet - tím je nahrání souborů pomocí FTP (File Transfer Protocol), což je komunikační protokol určený k zasílání souborů. I většina bezplatných hostingových služeb dnes umožňuje správu souborů vašeho webu přes FTP, takže se nyní podíváme, jaké FTP programy existují a jak je používat.

Vzhledem k tomu, že chceme umístit stránky na Internetu zdarma, představíme si také FTP programy,

které jsou zdarma. Mezi ty nejpopulárnější a velmi dobré patří:

1) WS\_FTP LE (<http://www.ftpplanet.com/download.htm>) - "odlehčená" verze velmi populárního programu WS\_FTP

2) LeechFTP (<http://std.fh-heilbronn.de/~jdebis/leechftp/>; obr. 7) - dnes už dále nepodporovaný program LeechFTP stále patří k nejlepším a nejpohodlnějším FTP programům, které jsou na Internetu k dispozici.

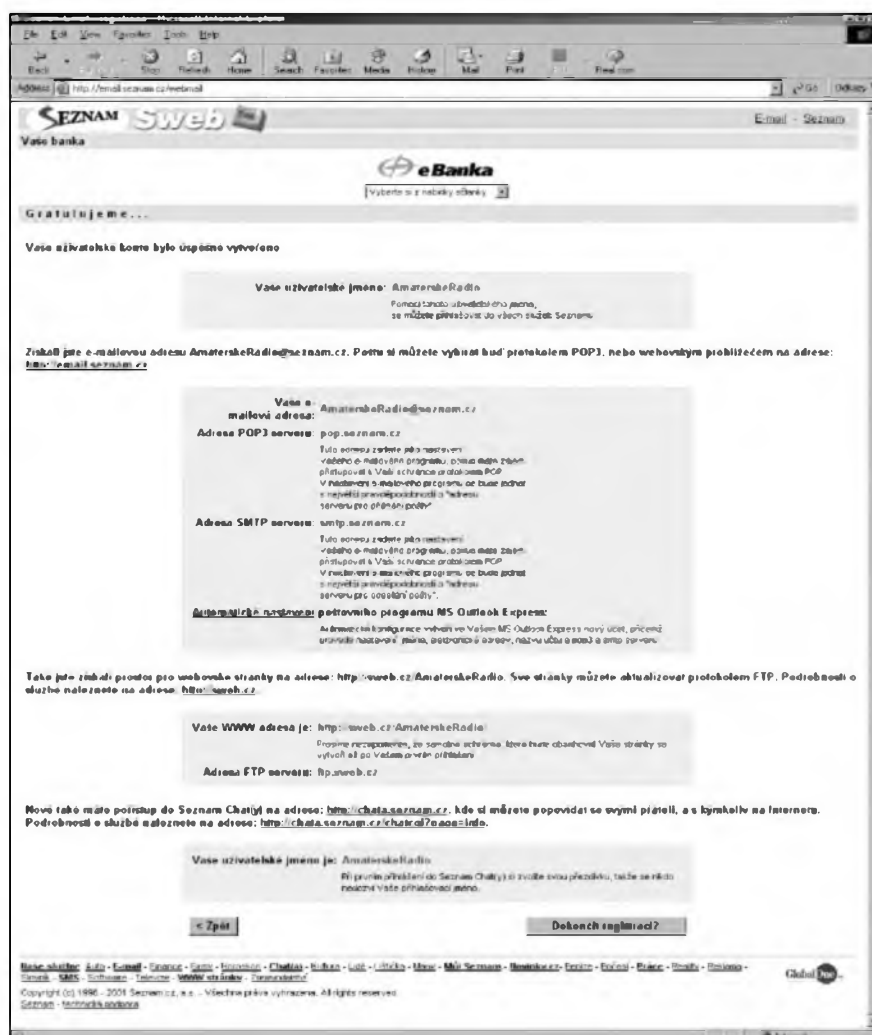
3) Free FTP (<http://brandyware.com/freelftp.htm>) - další dobrý bezplatný program.

### Leech FTP

Pro nahrání souboru do webovského prostoru, který jste si zřídili na Swebu, použijeme program LeechFTP, který si můžete zdarma stáhnout na výše uvedené adrese. Po nainstalování programu jej můžeme spustit. Otevře se prostředí, připomínající Průzkumníka Windows nebo také dříve populární program Norton Commander. Okno programu LeechFTP je vertikálně rozděleno na tři části. Panel vlevo informuje o aktuální situaci při nahrávání souborů z/na web, prostřední panel zobrazuje soubory na vašem lokálním disku a pravý panel soubory na serveru. Pravý panel je ovšem po spuštění programu jen šedý a není v něm nic vidět. Nejprve je nutné se na váš "prostor na Internetu" připojit, aby byl aktivní. Abyste nemuseli při každém spuštění programu znovu a znovu zadávat všechny údaje potřebné pro připojení k vašemu webovému prostoru, vytvořte si rovnou "záložku", která bude obsahovat všechny údaje potřebné pro komunikaci a po jejímž otevření se program připojí automaticky. V panelu s ikonami klikněte na obrázek knížky se záložkou nebo v menu zvolte "File - Bookmarks...". Objeví se nové okno, ve kterém zvolte z menu "Edit" položku "Add bookmark". Vyskočí další dialogové okno, kde do pole "Host or URL" zadáte v případě Swebu: <ftp.sweb.cz> (bez uvozovek). Pokud jste se rozhodli umístit své stránky jinde, bude adresa pro FTP vypadat jinak, v každém případě byste se ji měli dozvědět při registraci. Do pole "Username" zadáte své uživatelské jméno. V případě, který zde popisují, to je "Amaterske-Radio" (opět bez uvozovek; vy musíte zadat jméno, které jste si vybrali při registraci). Konečně do pole "Password" zadáte heslo, které jste si



Obr. 4. Registrace na Sweb.cz



Obr. 5. Přehled parametrů prostoru zaregistrovaného na Seweb.cz.

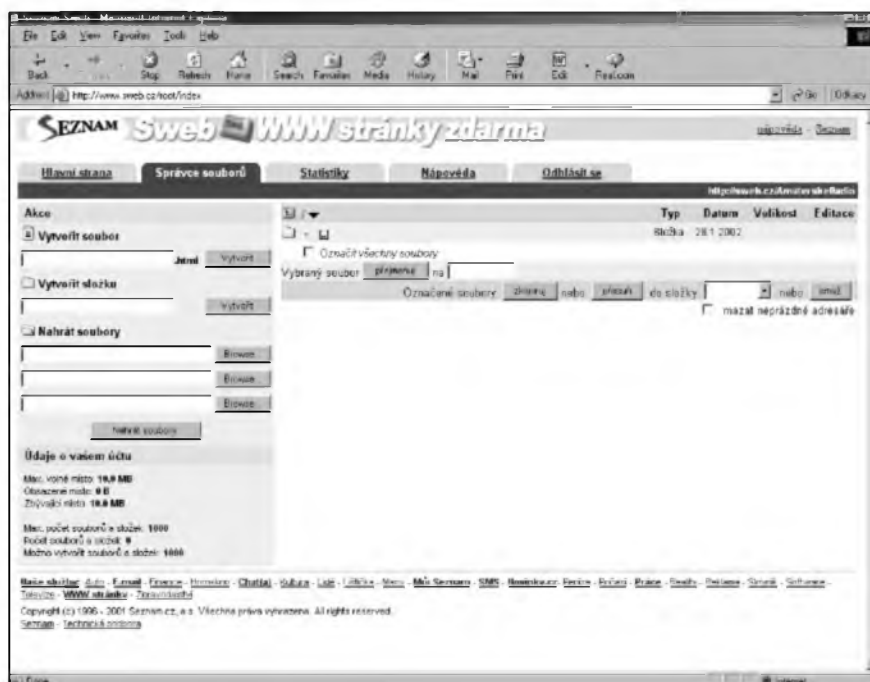
zvolili při registraci. Ostatní pole není nutné vyplňovat nebo je nechte vyplněna tak, jak jsou (viz, obr. 8). Nyní můžete tlačítkem "OK" záložku uložit. V okně "LeechFTP Bookmarks" se vám objeví nová ikona, kterou můžete přejmenovat podle libosti. Dvojím poklepáním na tuto ikonu se připojíte ke svému webu. Nejprve si ovšem musíme připravit nějaké stránky, které na web umístíme. Při příštím spuštění programu se ke svým záložkám dostanete z menu "File - Bookmarks..." nebo kliknutím na ikonu knihy se záložkou a popiskem "Shows Bookmarks".

### Vkládání obrázků

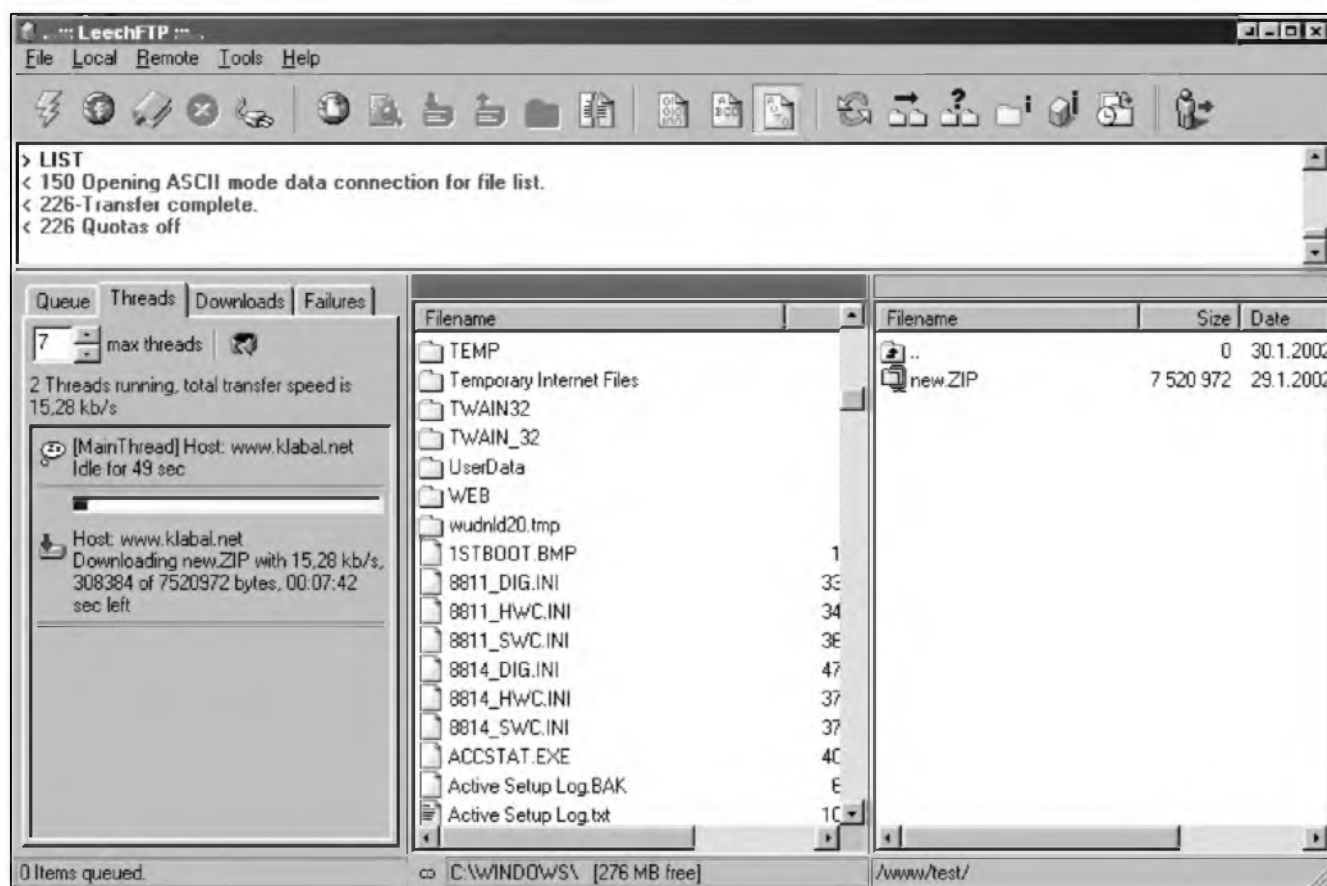
I když jsme se tentokrát věnovali jiným otázkám, než přímo problematice tvorby stránek, ukážeme si ještě dva velmi užitečné tagy, abychom vytvořili první stránku, kterou umístíme na web. V dnešní době už se na Internetu jen velmi obtížně

hledají stránky, které neobsahují žádnou grafiku. Tvůrci stránek tak potřebují v HTML metodu, jak na svou prezentaci dostat obrázek. K tomu slouží nepárový tag <IMG SRC="adresa obrázku">, který se umístí v dokumentu na pozici, kde chceme mít umístěn obrázek. Text "adresa obrázku" nahradíme internetovskou adresou, na které je obrázek umístěn. Adresa obrázku může být zadána buď absolutně - v tom případě musí obsahovat počáteční "http://" nebo relativně (to tehdy, je-li obrázek umístěn na stejném serveru jako stránka, do které je vkládán). Jako příklad jsem výše v textu zřídil u Swebu web s názvem AmaterskeRadio. Adresa tohoto webu je, jak bylo uvedeno, <http://sweb.cz/AmaterskeRadio>. Tento web si můžete představit jako adresář "AmaterskeRadio" na disku Swebu. Do tohoto adresáře budeme nahrávat stránky našeho budoucího webu. Pokud na naše stránky umístíme nějaký obrázek, který nahrajeme na stejné místo, nemusíme v HTML dokumentu uvádět celou adresu, ale stačí zadat jméno souboru (obrázku). Pro názornost a správné pochopení uvádím následující příklad:

Najdete na svém počítači nějaký obrázek, který budete chtít do stránky umístit. Pokud žádný nemáte, můžete si jej stáhnout na této adrese: <http://sweb.cz/AmaterskeRadio/obr.gif> (v prohlížeči klikněte na obrázek pravým tlačítkem a zvolte "Uložit



Obr. 6. Správce souborů na Seweb.cz.



Obr. 7. Program LeechFTP

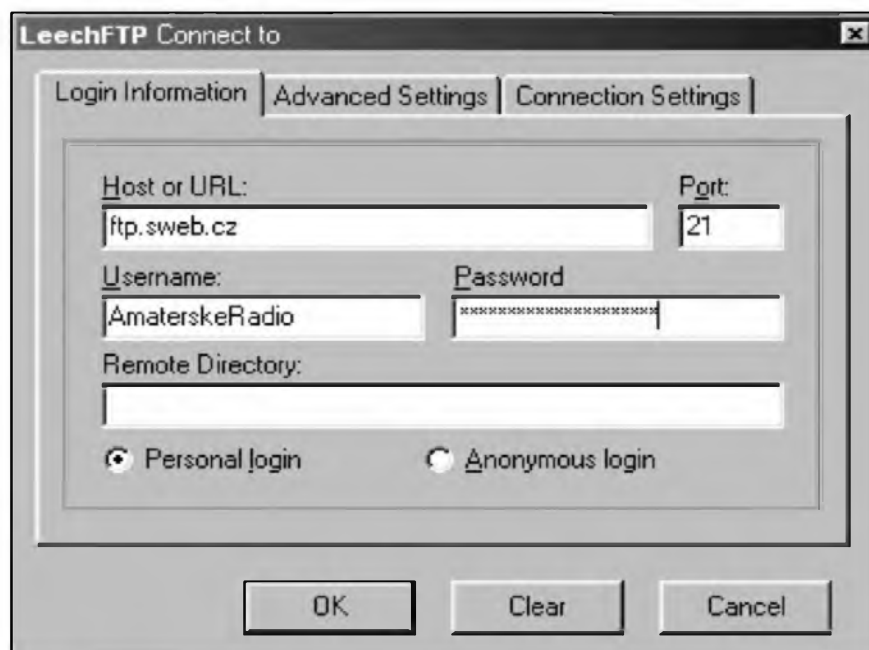
obrázek"). Nyní si otevřeme Poznámkový blok Windows a napíšeme tuto jednoduchou HTML stránku (v příkladu použitý obrázek má název "obr1" a příponu ".gif", v případě použití jiného obrázku je nutné adresu v tagu IMG náležitě upravit):

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Stránka s obrázkem
</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
Toto je první stránka s obrázkem
<BR><IMG SRC="obr1.gif">
</BODY>
</HTML>
```

Z uvedeného příkladu je zřejmé, že IMG je nepárovým tagem (připomínám také, že <BR> je nepárová značka pro "odrádkování" - zde nám poslouží k tomu, aby obrázek byl na stránce pod textem). Adresa je uvedena v relativním tvaru (alternativně je možné zadat adresu obrázku v tomto formátu: <http://sweb.cz/AmaterskeRadio/obr.gif>, kde "AmaterskeRadio" nahradíte názvem vašeho prostoru na

Swebu). Uložte soubor třeba jako "pokus1.htm" (pozor na velká a malá písmena, která na většině serverů nejsou chápána jako totožný znak -

používejte proto ve všech zde uváděných příkladech pro názvy souborů písmena malá, ať nemáte problémy s funkčností svých stránek).



Obr. 8. Nastavení parametrů v Leech FTP.





Obr. 9 LeechFTP - obnovení obsahu adresáře

Nyní tedy máte připraveny na disku svého počítače dva soubory: "pokus1.htm" a "obr1.gif". Spusíte LeechFTP, připojíte se na svůj web a zkopírujete oba soubory do svého internetovského "prostoru". Uděláte to následujícím způsobem: V prostředním panelu LeechFTP označíte soubory, které chcete na web nahrát (pokus1.htm a obr1.gif) a zvolíte v menu "Local" položku "Upload Files" (alternativně můžete na název souboru kliknout pravým tlačítkem a v menu, které se objeví, zvolit hned první položku - "Upload Files"). Zvolené soubory se nahrají na "váš" (rozumí se Sweb.cz) server. (Pozn.: V pravém panelu programu LeechFTP se jména souborů hned po nahrání neobjeví, je potřeba do tohoto panelu kliknout levým tlačítkem myši a kliknout na ikonu se dvěma zelenými šipkami a popiskem "Refresh directory" - viz, obr. 9.) Nyní můžete program LeechFTP ukončit. Na adrese <http://sweb.cz/AmaterskeRadio/pokus1.htm> (kde "AmaterskeRadio" musíte nahradit názvem svého prostoru) pak uvidíte svou první stránku s obrázkem (obr. 10).

## Odkazy

Druhým tagem, který si dnes představíme je značka pro vložení odkazu. Je to právě hypertextový odkaz, co dělá Internet Internetem, takže jde bezesporu o jednu z nejpoužívanějších a nejpotřebnějších značek. Tag pro odkaz je párový a má tuto podobu: `<A HREF="adresa odkazu">text odkazu</A>`. Na první pohled tento tag moc párově nevypadá - otevírací část se od ukončovací značně liší. HREF totiž není součástí tagu `<A>`, jde o tzv. atribut. Atributy slouží k určení vlastností tagu. Atribut HREF slouží k určení adresy, ale značka `<A>` může obsahovat i jiné atributy (k těm se ovšem dostaneme až v některém z příštích pokračování). Adresu odkazu můžete podobně jako

v případě adresy u obrázku vkládat absolutně (tedy celou, včetně počátečního "http://") nebo relativně, pokud odkazujete na jinou stránku na vašem webu. Příklad:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Stránka s odkazem
</TITLE>
<BODY>
<A HREF="priklad1.htm">Odkaz
na stránku s obrázkem</A>
</BODY>
</HTML>
```

Uložte soubor jako "priklad2.htm" a nahrajte jej na web. Po zadání adresy ve tvaru <http://sweb.cz/AmaterskeRadio/priklad2.htm> (text "AmaterskeRadio" opět musíte nahradit

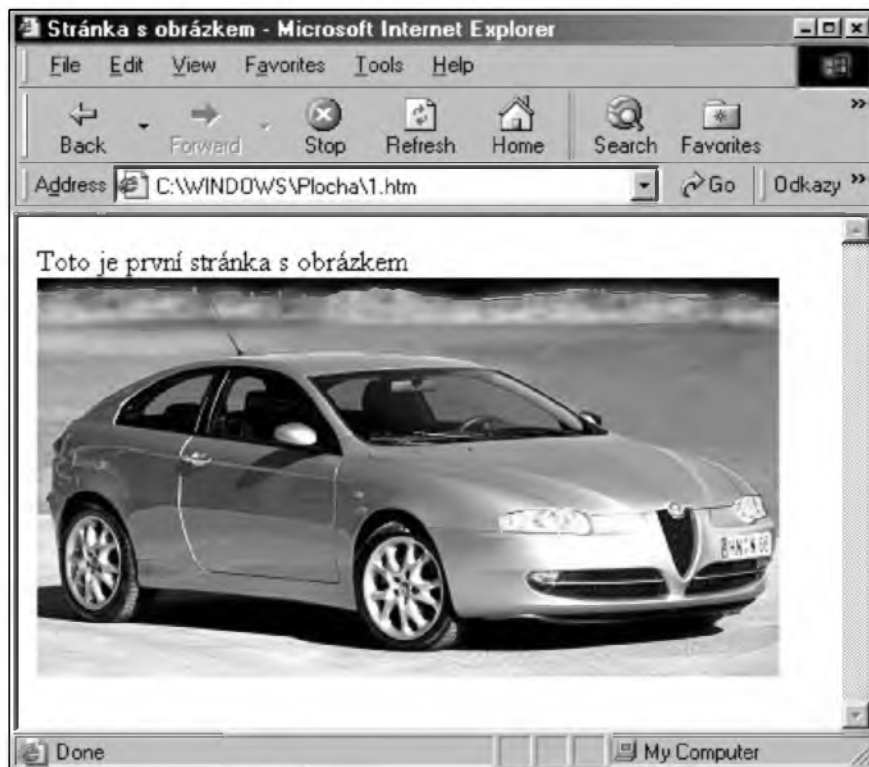
názvem svého webu) se vám objeví stránka s odkazem, který vede na vaši stránku s obrázkem. Doplním ještě, že ve výše uvedeném příkladu je možné u atributu HREF zadat adresu v tomto tvaru <http://sweb.cz/názevvašehoprostoru/priklad1.htm>.

Tag pro vložení obrázku a tag pro odkaz také můžete zkombinovat a vytvořit tak obrázek, který bude odkazem, jak ukazuje dnešní poslední příklad:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Stránka s obrázkem
a odkazem</TITLE>
<BODY>
<A HREF="priklad1.htm">
<IMG SRC="obr1.gif"></A>
</BODY>
</HTML>
```

Příklad si uložte jako "pokus3.htm", nahrajte na web a opět si vyzkoušejte jeho funkčnost.

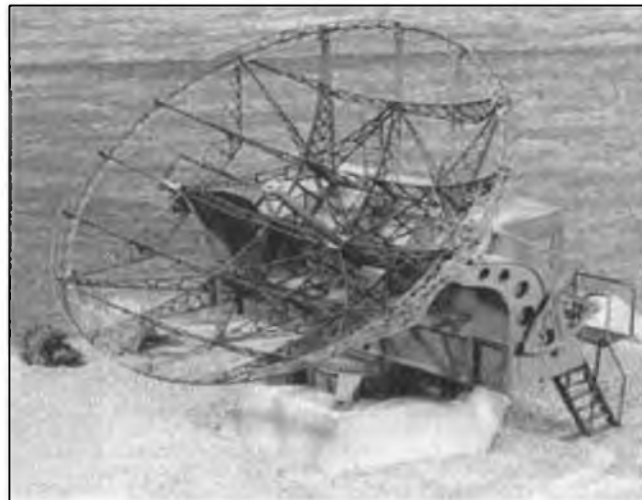
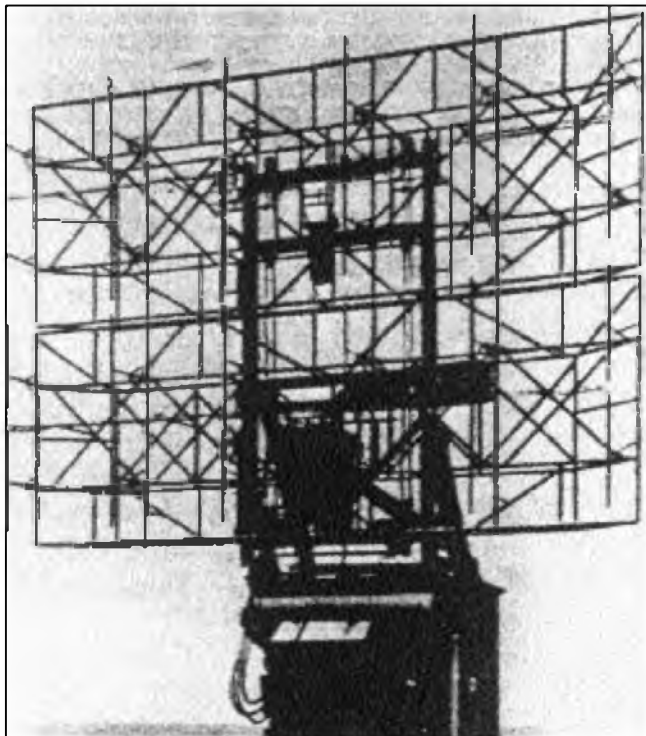
Příště se zaměříme na lepší grafickou úpravu stránky a představíme si také nějaký jednoduchý HTML editor, abyste své stránky nemuseli stále tvořit v poněkud neohrabaném Poznámkovém bloku Windows.



Obr. 10. První stránka s obrázkem.

# Mikrovlny „military“ a mikrovlny radioamatérské II

František Loos, OK2QI



Obr. 1. Anténa a radiolokátor „Freya“, který sloužil do r. 1951 v Leteckém spojovacím učilišti v Chrudimi (vlevo).

Obr. 2. Známý „Würzburg-Riese“ s parabolou zvětšenou na 7,5 m (vpravo).

Následující příspěvek volně navazuje na seriál *Mikrovlny „military“ a mikrovlny radioamatérské*, který vycházel v našem časopise v loňském roce v AR 6-8/2001.

Vývoj radiolokačních přístrojů začal současně v Německu, v USA i ve Francii kolem r. 1930. V Anglii začal srovnatelný vývoj již v r. 1926. V r. 1936 mohli Angličané zjistit vzdušný cíl do vzdálenosti 100 km. V r. 1937 byl založen ochranný systém se šesti radarovými stanicemi rozmístěnými na jižním a východním pobřeží Anglie, který byl uveden do pohotovosti během sudetské krize na podzim r. 1938.

Na 10. srpen 1940 vyhlásil Hitler tzv. „Adlerangriff“ - orlí útok, bombardovací ofenzívu proti Británii. Ovšem už začátek války 1. září 1939 byl pro Británii impulsem k dalšímu radarovému vývoji. V r. 1940 byl na univerzitě v Birminghamu vyvinut vícesegmentový magnetron, se kterým bylo dosaženo na 10 cm vlnách velkých výkonů, které dříve nepadaly v úvahu.

Německo se soustředilo na obranné úkoly proti anglickému letectvu a radarový výzkum odložilo na r. 1942. Budovalo ochranný radarový systém na jižní a západní hranici pod názvem

DETE I. a DETE II. vybavený radary „Freya“ (kněžka lásky) z r. 1939 s dosahem 90 km na vlnové délce 1,8 až 4,8 m. Impulsní výkon 8 kW. Oficiální název Funk-Mesgäret FuMG (rádiový měřicí přístroj). Spoluprací firem Telefunken a Lorenz byl tento radar vylepšován. Poprvé byli němečtí stíhači navedeni na anglické bombardovací letouny pomocí tohoto radiolokátoru 18. prosince 1940. Radar byl vybaven identifikační stanicí FFK - Freund/Feind Kennung, rozpoznávání přítel/nepřítel. Radary Freya byly vyráběny sériově v řadě variant, rozdělených na lehké, střední a těžké.

Na našem území bylo vybudováno osm stanovišť vybavených radary, odposlechovými přístroji a spojovací technikou. V Krkonoších na Zlatém návrší stanoviště „Neupferd“ v Jeseníkách na Vysoké holi u Pradědu „Nebelhor“. Na obou kótách lze spatřit betonové základy pro radar, je možno nalézt pozůstatky přívodu elektrického proudu a dosud zachovalé přístupové cesty pro automobilní techniku.

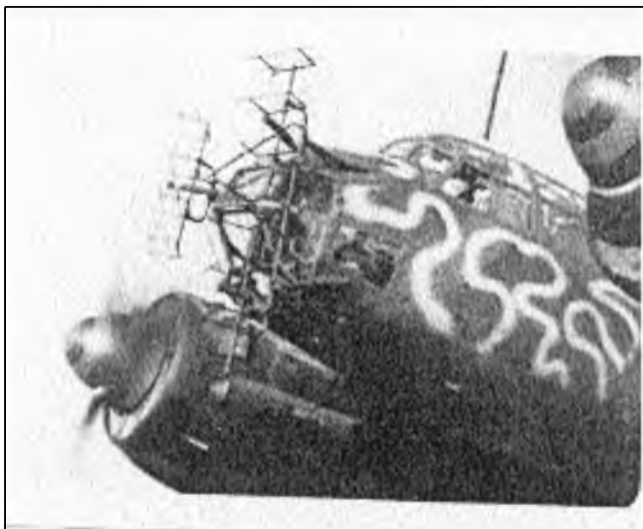
Německý dělostřelecký radar FuMG Flak/39T „Würzburg“ firmy Telefunken, později FuSE62A až D byl nasazen v r. 1940. Pracoval na kmi-

točtu 565 MHz s impulsním výkonem asi 8 kW. Dosah prvního typu byl 30 km a byl vybaven FFK. Parabolická anténa měla průměr 3 metry. Odvozených typů bylo asi deset. Tento radar byl vyráběn ve velkých sériích.

Vývoj panoramatických radiolokátorů firmy Telefunken, odložený původně na r. 1939, začal až v r. 1942, ale znovu byl zastaven. Teprve událost z druhého února 1943, když se stal spojenecký palubní radar H2S kořistí z havarované letecké pevnosti u Rotterdamu, vedla k rozšíření německé vývojové základny.

FuG 200 „Hohentwiel“ - tento radar vznikl uprostřed roku 1943 s určením pro vyhledávání lodí a ponorek. Pracoval v rozsahu 445 až 465 MHz. Dvojčinný koncový stupeň vysílače byl osazen dvěma známými triodami RD12TF a mohl dodat impulsní výkon 30 kW podle výšky letu. Pomocí barometru byl výkon s výškou redukován vzhledem k nižšímu atmosférickému tlaku. Výška anténní soustavy Yagi byla 810 mm, šířka 523 mm a hloubka 164 mm. Jednotlivé lodě byly pozorovány na vzdálenost 68 až 80 km, periskop ponorky do 6 km. Přesnost měření





Obr. 3. Junkers Ju 88A-6 s protilodním radiolokátorem FuG 200..



Obr. 4. Messerschmitt Bf 110G-4 s anténami radiolokátoru SN-2.

vzdálenosti  $\pm 400$  m pro blízký rozsah  $\pm 150$  m. Radiolokátor mohl pracovat do výšky 6000 m. Napájení z palubní sítě 28 V. Váha soupravy byla 65 kg.

„Spanner“. První rok války byli piloti nočních stíhacích letounů odkázáni na dobré oči. V září 1940 byly do mnohých Bf 110 montovány detektory infračerveného záření, tzv. Spanner. Detektor byl uložen v přední trupu a před pilotem byla malá obrazovka, tzv. „Q-Rohr“, na níž se objevil záznam tepelného záření vydávaného výfuky těžkého bombardéru. Spanner reagoval asi na vzdálenost 300 m.

### Palubní střelecké radiolokátory

**FuG 202 „Lichtenstein“** byl jako první německý radiolokátor instalován do přídě dvoumotorového nočního stíhacího letounu Messerschmitt Bf 110F-4a. Zavedení radiolokátoru počátkem léta 1942 znamenalo významný mezník ve vývoji nočního stíhacího letectva. Pracovní kmitočet FuG 202 byl 490 MHz a anténa radaru nad přední letounu měla tvar chroustích tykadel. Impulsní výkon vysílače byl 1,5 kW. Účinný dosah do 3300 m a zaznamenal nepřítele ještě na vzdálenost 180 metrů, takže bylo možno bezprostředně přejít k optickému zaměřování zbraní.

**FuG 212 „Lichtenstein B/C“** byl dokonalejší radiolokátor, také na kmitočtu 490 MHz. Impulsní výkon rovněž 1,5 kW.

**FuG 220 „Lichtenstein SN-2“** měl velké „jelení parohy“ antén radiolokátoru, který pracoval na vlnové délce 3,3 m, na kmitočtu 73/82/91

MHz s impulsním výkonem 2 kW a byl k dispozici koncem roku 1943. Symetrický koncový stupeň vysílače používal 2x LD15. Radar měl dosah 6 km, ale minimální dosah byl jen 360 m. Spolu s FuG 212 se však dokázaly přiblížit na 180 m za cíl. Takto vybavené noční stíhací letouny byly skutečně smrtelným nebezpečím pro noční nálety RAF. Spolehlivě pracovaly do výšky 12 000 m. Hmotnost přístroje s 29 elektronkami byla 50 kg. Odběr z palubní sítě 28 V byl 20 A.

**FuG 217 „Neptun II R, J“** pracoval na dvou pevných pracovních kmitočtech v pásmu 167-171 MHz, impulsní výkon 2 kW.

**FuG 218 „Neptun III V“** měl pracovní kmitočet 162-187 MHz, impulsní výkon 2 kW.

**FuG 226 „Neuling“** byl identifikační přístroj FFK. Přijímač na kmitočtu 110-125 MHz, vysílač na kmitočtu 143-158 MHz. Impulsní výkon 750 W.

FuG 221 později zdokonalený jako FuG 227 „Flensburg“ byl zaměřovací přijímač, který zaznamenával vysílání britských radiolokátorů „Monica“ na kmitočtu 163-230 MHz, nesených bombardéry, aby je informovaly před přítomností nočních stíhaček. Antény byly umístěny na koncích křídel. Přístroj vyžadoval třetího člena posádky.

**FuG 228 „Lichtenstein“ SN-3** byla modifikace předcházejícího palubního radiolokátoru SN-2. Používal změnu frekvence za letu. Výkon jako SN-2.

**FuG 240/1 „Berlin NI“** byl vyvinut

na základě poznatků o radiolokátoru H2S. Bylo vyrobeno 25 jednotek, z nichž deset se dostalo k bojovému nasazení. Pracoval na frekvenci 3,25-3,33 GHz. Impulsní výkon 20 kW. Malá parabolická anténa byla uložena na přední trupu pod dřevěným lisovaným kuželovým krytem.

**FuG 244 „Bremen O“** používal pracovní kmitočet 3,25-3,33 GHz, impulsní výkon 60 kW.

**FuG 280 „Kiel Z“** byl zaměřovací přístroj pracující v pásmu infračervených vln (IR).

**FuG 350 „Naxos“** byl výstražný radarový přijímač informující o přítomnosti radiolokátoru H2S pracujícího na kmitočtu 2,5-3,75 GHz. Používan hlavně na ponorkách.

**FuG 350Z „Naxos Z“** byl zaměřovací přijímač, s jehož pomocí se naváděly noční stíhací letouny na navigační a bombardovací radiolokátor H2S britských bombardérů. Rozsah přijímače 2,5-3,75 GHz. Toto zařízení vyžadovalo ještě čtvrtého muže k tým, kteří již byli na palubě. K útvarům přicházely koncem roku 1944 od firmy Telefunken.

**FuG 351 E „Korfu 812“** byl také zaměřovací přijímač impulsních signálů britského radiolokátoru H2S. Pásmo 2,5-3,75 GHz.

**FuG 351 D „Korfu 274“** byl rovněž zaměřovací přijímač impulsních signálů britského palubního radiolokátoru H2K. Frekvenční rozsah byl 7,5-11,0 GHz. Přijímač „Korfu“ vyráběla firma Blaupunkt.

(Pokračování příště)

# Test přijímače-skeneru FAIRHAVEN RD500VX

Fairhaven RD500VX (čti Férhejvn) je navržen jako dvojitý superheterodyn pro příjem provozu AM, SSB, FM a synchronní AM s prvním mezifrekvenčním kmitočtem 45 MHz a druhým 455 kHz.

Ovládání a řízení chodu přijímače zajišťuje mikroprocesorový systém s 60 kB pamětí ROM a až 2 MB pamětí RAM pro úplný zápis skenovaných hodnot. Přijímač disponuje nízkosumovým systémem PLL ladění s minimálním krokem 5 Hz, analogovým i digitálním fázovým komparátorem, třemi FET VCO pro HF a třemi FET VCO pro VHF a UHF. Pro příjem SSB je určen 2,4 kHz filtr Murata CFJ455K5 a CFW455IT. Pro úzkopásmovou AM je použit tentýž filtr, pro širokopásmovou AM filtr 6 kHz CFW455IT. Pro synchronní demodulaci jsou použity oba filtry CFW455IT.

Cesta signálu: za citlivým (odpojitelným) vysokofrekvenčním FET předzesilovačem následuje bipolární směšovač, který při dobré citlivosti zajišťuje vysoký bod IP3. Za ním je připojen první mezifrekvenční zesilovač na 45 MHz a druhý bezšumový směšovač a druhý mezifrekvenční zesilovač s širokým dynamickým rozsahem. Celovlnný balanční detektor zabezpečuje minimální zkreslení při velké dynamice a maximální odstup i slabých signálů od šumu. Za detektorem následuje dvoustupňové AGC, speciálně přizpůsobené provozu SSB. V pásmu VHF jsou pro vstupní selektivitu použity tři pásmové filtry s mezními kmitočty 48-175 MHz, 175-460 MHz a 460-860 MHz. Pro kmitočty nad 860 MHz je k dispozici přídavný směšovač s Shottky diodami. Za ním signál postupuje na nízkosumový MOSFET zesilovač a bipolární směšovač s vysokým bodem IP3.

V pásmu KV jsou k dispozici všechny provozní výjimky WBFM a video. Video sekce používá SAW-filtr a synchronní mf demodulátor PLL pro zajištění velké citlivosti a kvality obrazu. TV zvuk a FM rozhlas je demodulován pomocí PLL demodulátoru s připojeným stereo-dekodérem s automatickým přepínáním na mono při slabém signálu.

Přístroj se prodává pod dvojnásobným označením: starší RD500 a nový typ RD500VX. Verze „VX“ má navíc režim široké FM (WFM) a výstupy Stereo a TV video.



Přední panel přijímače Fairhaven RD500VX.

## Technické parametry

**Kmitočtový rozsah:** 0-1750 MHz;  
**HF:** 10 kHz až 40 MHz (30-46 MHz snížená citlivost);  
**VHF/UHF:** 48-1750 MHz.  
**WBFM:** 88-175 MHz.

**Druhy provozu (módy):** LSB, USB, AM, CW, stereo CW, synchro AM, NBFM, WBFM, stereo WBFM, TV zvuk a video (odstup obrazu a zvuku 6 MHz - britská norma).

**Minimální ladící kroky:** 5 Hz pro SSB, CW, synchro AM, 100 Hz pro AM, 20 kHz pro WBFM, TV (vyšší hodnoty lze nastavit).

**Rychlost skenování:** 50 kanálů/kroků za sekundu.

**Šířky mf pásma:** SSB 2,4 kHz, AM 2,4, 6 nebo 12,5 kHz, FM 6, 12,5 nebo 150 kHz.

**Citlivost - SSB MDS:** <0,08  $\mu$ V 0,5-500 MHz; AM: 1,0  $\mu$ V pro 10 dB S/N; NBFM: <0,3  $\mu$ V 48-860 MHz, <0,5  $\mu$ V 860-1750 MHz / 50  $\Omega$  a pro 12 dB SINAD.

**IP 3. řádu:** > +10 dBm.

**Potlačení zrcadlových signálů:** > 65 dB.

**Paměť:** max. 54 700 pamětí s max. 20 písmeny pro text, frekvenci, druh provozu.

**Displej - alfanumerický:** zobrazuje na desítky Hz (např. 1234,56789 MHz), S-metr nebo ukazatel vyladění, pojmenování zápisu, údaje aktuálního menu AGC: podle úrovně s volitelnou konstantou.

**Anténní vstupy:** 1. 50  $\Omega$ , 2. s velkou impedancí pro drátovou anténu. Konektory: 2x SO-239, 2x N.

**Předzesilovač:** 20 dB.

**Útlum (atenuátor):** 20 dB.

**Audio výstupy:** DIN - stereo s 0 dB; DIN - vst./výst. pro magnetofon; externí reproduktor 2 W na 4  $\Omega$ ; sluchátka

(stereo) 80 mW/32  $\Omega$ ; TV zvuk.

**Video:** PAL color composite.

**Audio rozhraní (interface):** určeno pro Hamcom, JVFax a podobné programy +/- 10 V připojení na DSR nebo RXD přes RS232.

**PC software:** Database - pro operace se zápisy; Fileconverter - pro import a editaci dat; Virtual Radio - k dálkovému ovládání přes PC.

**Napájení:** 12 V stejnosměrné napětí, cca 1 A, externě; napáječ 230 V Ust/12 V Uss v příslušenství.

**Rozměry:** š x v x h - 205 x 65 x 193 mm.

**Hmotnost:** 1,6 kg.

Co je pro tento komunikační přijímač-skener charakteristické? Jedná se o novou koncepci přijímače s velkou paměťovou kapacitou, která umožňuje nejen uložit kmitočty do pamětí, ale všechny paměti navíc popsat poměrně rozsáhlými texty. V základní verzi s pamětí 512 kB má přijímač 13 200 pamětí a po rozšíření pamětí na 2 MB má plný počet 54 700 pamětí. 20 znaků je možné napsat do názvu paměti a dalších 20 znaků do textového pole, které se váže ke každé paměti. Texty můžeme napsat třemi způsoby:

1. Pomocí multifunkčních tlačítek na panelu, kterými mj. zadáváme kmitočet: jako na telefonním přístroji, tak i tady každé tlačítko „obsluhuje“ 3 písmena. Např. tlačítko „1“ má u sebe ještě označení „ABC“. Chceme-li tedy napsat písmeno „C“, zmáčkneme tlačítko 3x.

2. Rychleji budeme psát pomocí dálkového ovládání. Tam je tlačítek více, takže každé má jen jedno písmeno.

3. Nejrychleji budeme psát pomocí běžné klávesnice od počítače PC s konektorem DIN. Klávesnici můžeme k přijímači připojit. Když budeme mít štěstí, psaní textů nám půjde bez

problémů – bylo totiž zjištěno, že některé klávesnice nespolupracují dobře. Záleží asi na výrobci.

Po propojení s počítačem (kabel je přiložen) se nám otevřou další možnosti. Můžeme nejen nahrávat databáze z počítače do přijímače, ale i opačnou cestou z přijímače si překopírujeme do PC data, která jsme nashromáždili a chceme v počítači dále zpracovat nebo uložit na pevný disk či zálohovat. Ovládací software umožňuje ovládat přijímač z počítače. Na monitoru je vidět virtuální panel přijímače, nastavení ovládacích prvků měníme pomocí myši a klávesnice.

Tolik tedy k hlavní charakteristice tohoto komunikačního přijímače – skeneru.

Když se podíváme na nízké kmitočty dlouhých a středních vln, máme dojem, že před námi stojí kvalitní komunikační přijímač. Skenery se takto většinou nechovají a přestože mnohé z nich mají kromě vysokých kmitočtů také kompletní kmitočtové vybavení už od DV přes SV až po KV, na těchto pásmech toho moc neumějí. Většinou trpí malou odolností, takže slyšíme všechno možné, i signály, které tam být nemají, a brzy nás takový poslech přestane dříve nebo později bavit. Fairhaven RD500VX poslouchá dobře jak na DV, tak i na SV i KV. Středovlnné signály jsou čisté, citlivost je pěkná, odolnost také, nic neprolézá odjinud, poslech je příjemný. Rovněž v pásmech KV nebyly zjištěny žádné rušivé signály, které by znepříjemňovaly poslech. Při porovnávání kmitočtů do 30 MHz s komunikačním přijímačem AOR AR7030, který patří mezi špičkové přijímače v rozsazích do 30 MHz, nebyly zjištěny žádné výraznější rozdíly kromě způsobu a rychlosti ovládání – ale o tom až později.

V pásmech nad 30 MHz pracoval přijímač také dobře, alespoň podle subjektivního dojmu, který ale nemohl být podpořen druhým přijímačem se stejným kmitočtovým rozsahem. Jako anténa posloužila buď aktivní anténa s rozsahem od 100 kHz do 108 MHz, nebo anténa typu discone. V pásmech od 30 do 87 MHz se už vyplatí skenování (automatické prohledávání kmitočtů), protože provoz četných nerozhlasových služeb je jen obcasný (třeba 3x za hodinu) s krátkými relacemi v délce několika vteřin. Přijímač skenuje rychle – 50 kanálů za sekundu. Když si vyberete kolem 50 kmitočtů, o kterých víte, že tam bývá provoz, a necháte je skenovat, každý z kmitočtů je prověřen každou sekundu a to je úžasné. Takto vám nic neunikne. Nesmíte se ovšem

zaposlouchat do zajímavého rozhovoru, protože vám za tu dobu mohou proběhnout mnohem zajímavější relace někde jinde. A když si navíc zvolíte jeden prioritní kmitočet, skener ho sleduje v pozadí v ještě kratších intervalech a jakmile se na něm objeví provoz, „vyhodí“ ho na displej i do reproduktoru, případně sluchátek.

V pásmu VKV-FM je možné zapojit tzv. „širokou FM-ku“, režim se širokým filtrem, který umožní kvalitní - i stereo- fonní - příjem. Filtr je ale příliš široký na to, abychom mohli v zaplněném pásmu očekávat slabé stanice, schované mezi silnými. Je to stejné, jako u běžných tunerů nebo přenosných rádií – abychom toho slyšeli více, musíme mezifrekvenční filtry vyměnit za užší.

Poněkud neobvyklý je počet vstupů pro antény. Jsou celkem čtyři: 2x SO-239 pro konektory PL a 2x typ N, který se používá u profesionální techniky. První vstup SO-239 pro kmitočty do 46 MHz je určen pro krátké antény (např. teleskopické) - ale skutečně POUZE pro náhražkové antény, protože po připojení delší antény se beznadějně zahlučuje. Delší anténu připojíme na vedlejší vstup SO-239, který funguje až do 46 MHz. Pak je nutné vyhledat v šuplíku redukci PL/N (nebo zvolit další ze sortimentu propojovacích kabelů – pokud jste tak vybaveni) a anténu zapojit do prvního ze dvou vstupů N. Ten pracuje od 46 do 860 MHz. Druhý vstup N je určen pro kmitočty od 860 do 1750 MHz.

Zajímavou novinkou je u tohoto přijímače-skeneru tzv. stereofonní telegrafie (stereo CW). O jakou převratnou novinku jde? Obávám se, že zkušeného telegrafistu nevyvede z míry, protože on dovede uchem odlišit různé signály. Běžnému posluchači ale může pomoci. Jde totiž o to, že na blízkých kmitočtech může být vedle sebe několik stanic, jejichž signály se

mohou v nezkušeném uchu míchat dohromady. V našem testovaném přijímači je to ale zařízeno tak, že hraniční kmitočet telegrafního filtru je nastaven na 850 Hz. Tóny, které jsou nižší než tento kmitočet, se objeví ve vytvořeném prostorovém audiospektru vlevo, vyšší tóny jsou naopak vpravo. Ve sluchátkách se tedy objeví prostorový obraz, ve kterém bezpečně od sebe odlišíme jednotlivé signály, tak jako rozeznáme jednotlivé hudební nástroje z našeho oblíbeného „cédéčka“.

Co jsme také asi ještě neviděli, je velký počet VFO – pracovních kmitočtů. Tady je jich 26! Fungují podobně jako paměti, ale přístup k nim je mnohem rychlejší. Takové množství VFO můžeme využít např. k operativnímu nastavení různých kmitočtových pásem, takže když chceme přejít např. z amatérského pásma 2 m na střední vlny, nemusíme nastavovat všechny parametry, ale zmáčkeme příslušné tlačítko a jsme tam. Pracovních míst VFO je 26 proto, aby mohla být ovládána přes tlačítka na panelu, která jsou označena mj. také písmeny abecedy. Takže budeme mít jedno VFO označeno jako „A“, další jako „B“ atd., a když tato písmena zmáčkeme, v tom okamžiku skočíme do připraveného režimu. Během testu byla ale zjištěna (snad ne omylem) jedna skutečnost: přecházíme-li do určitého VFO, najdeme tam dříve nastavené parametry, až na ladící krok. Ten musíme nastavit znovu. Když např. přecházíme z již zmiňovaného pásma 2 m, kde je ladící krok 12,5 kHz, na SV, kde bychom chtěli mít 9 kHz, musíme si v menu najít nastavení ladícího kroku a z položky 12,5 přeskákat na 9. To je poněkud nepříjemné, protože člověk má pocit, že ho to zdržuje. Jednotlivá VFO je možné přepínat také pomocí ladícího knoflíku a tlačítky s šipkami NAHORU a DOLŮ.

*(Dokončení příště)*



Zadní panel přijímače RD500VX.

# Radioamatérské expedice

## Expedice San Felix - XR0X 2002

Po několikaroční přestávce se opět připravuje velká expedice na chilský ostrov San Felix.

Tato lokalita pro svoji obtížnou dostupnost je stále velice žádanou zemí DXCC. Ostrov se nachází v Pacifiku asi 900 km severozápadně od chilského přístavního města Valparaísa. Je to nevelký skalnatý ostrov. Měří na délku asi 3 km a široký je pouze asi 750 metrů. Povrch tvoří skály a neúrodná půda. V blízkosti jsou ještě dva malé skalnaté ostrůvky, z nichž jeden se jmenuje Gonzales. Vzhledem k tomu, že je tam chilská vojenská námořní základna, je tato oblast nepřístupná. Získat povolení k návštěvě je značně zdlouhavé. Proto se musí vždy expedice plánovat dlouho dopředu a čekat na povolení od vojenského námořnictva.

Tentokrát se organizace expedice ujal Carlos Nascimento, NP4IW/CE3AQI. Spolu s ním se zúčastní tito další radioamatéři: K5AB - Alan Brown, N6TQS - Doug Faunt, K5AND - Dick Hanson, N7CQQ - John Kennon, DJ9ZB - Franz Langner, CE0YWS - Ricardo Menzel, N6MZ - Michael Mraz, I8NHJ - Max Mucci, KO4RR - Joseph M. Owen, HB9AHL - Willy Ruesch, KK6EK - Robert Schmieder, W6KK - Charles Spetnagel. Expedice bude sponzorována různými DX nadacemi, radiokluby, výrobci radioamatérské techniky a také jednotliví členové si budou nemalou část nákladů hradit sami.

Skupina se sejde začátkem března v přístavu Valparaíso. Tam bude jejich kontejner naložen na chilskou vojenskou zásobovací loď Chacabuco, která je dopraví k ostrovu. Na ostrov je vysadí vojenský vrtulník. Zatímco expediční tým bude vysílat z ostrova, zásobovací loď bude pokračovat v plavbě na Velikonoční ostrov. Po návratu zpět na San Felix bude opět celý tým naložen a dopraven do Valparaísa.

Expedice se ozve poprvé 12. 3. 2002. Konec je plánován na 30. 3. 2002. Tým je dobře vybaven zařízeními i anténami, aby mohli pracovat současně na 4 pracovištích. Vzhledem k tomu, že v týmu je i několik evropských radioamatérů, je záruka, že se budou operátoři věnovat také nám, Evropanům. Jen musíme doufat, že podmínky šíření se nezhorší natolik, abychom s nimi



*Pohled na ostrov San Felix - dekorační QSL z roku 1984, kdy proběhla poslední velká expedice na tento ostrov (CE0AA). Té se zúčastnili jen dva operátoři a navázali tehdy přes 31 000 spojení. Ovšem provoz na WARC pásmech bude odtamtud letos v březnu poprvé.*

mohli navázat spojení na více pásmech. QSL pro expedici XR0X bude vyřizovat John, N7CQQ.

*(Podle www stránek aj.)*

## Ostrov Ducie

Velkým hitem konce loňského roku měla být aktivace nové země DXCC, ostrova Ducie v oblasti ostrova Pitcairn. Nově ustavená organizace radioamatérů Pitcairnu (PIARA) byla přijata za řádného člena IARU, a proto ředitelé výborů ARRL pro diplom DXCC hlasovali 16. listopadu 2001 o uznání ostrova Ducie za novou zemi DXCC. K tomuto datu byla uspořádána první expedice. Organizací byl pověřen Kazu, JA1BK, s dalšími Japonci JF1IST a JA1SLS. Dále se měli zúčastnit K5VT, K9AJ, FO3BM. První skupina vyplula na lodi Tamarama z Gambierových ostrovů k Pitcairnu, kde se měl připojit Tom, VP6TC, a VP6DB. Tam doplnili zásoby, avšak odplutí bylo odloženo o několik dnů kvůli špatnému počasí. Mezitím výbor ARRL vyhlásil ostrov Ducie jako novou, 335. zemi DXCC.

Po několika dnech odkladu vyplula expediční skupina k ostrovu. Když už byli poměrně nedaleko ostrova, dostali varování, že se má počasí ještě více zhoršit. Protože v takovém počasí by vylodění na ostrov Ducie bylo velkým hazardem, bylo rozhodnuto expedici ukončit. Přes nezdar se ozvala například 18. 11. ve večerních hodinách značka VP6DI, na kterou se ihned

utvořil silný pile-up. Zcela určitě byla značka zneužita pirátem! Po návratu celé skupiny na ostrov Pitcairn se Japonci ozvali pod značkou VP6XX, věnovali se však většinou navazování spojení s Asií a Japonskem. Také tentokrát přišla Evropa zkrátka. Telegrafního CQ WW DX contestu se měli účastnit z Pitcairnu v kategorii multi-multi. Vybavení expedice, které dovezli Japonci, bylo věnováno organizaci PIARA, která je má využít při další možné expedici v budoucnu.

OK2JS

## Další expedice v březnu

V průběhu března t.r. by se podle plánu mělo uskutečnit tolik zajímavých expedic do skutečně exotických a delší dobu radioamatéry neobsazených zemí, že se dá téměř s určitostí předpokládat i změna k horšímu - totiž že se některá expedice z nejrůznějších příčin neuskuteční. Ještě v závěru února s přesahem až do března by měly být aktivní stanice na ostrově Cocos - TI9M, z Velikonočního ostrova CE0Y (op. DM5TI) a do 8. 3. také africká expedice do Namibie (V51), kterou ohlásili němečtí operátoři, a z Jižní Ameriky další německá skupina z Nikaraguy.

V závěru loňského roku se objevila téměř neuvěřitelná zpráva, že se přeci jen Hranemu, YT1AD, podařilo získat písemné povolení k radioamatérské expedici do Severní Koreje - dokonce již i s přidělenou značkou. Pokud by se tato zpráva potvrdila, pak se podle



# Yokohama HamFair 2001



Slavnostní zahájení.



Stánky slavných radiotechnických firem.

Podobně jako existuje veletrh všeho, co souvisí s radioamatérstvím v USA v Daytonu, začíná na asijském kontinentě získávat podobnou slávu Yokohama. V loňském roce již třetí radioamatérský veletrh v pořadí přilákal na naše poměry nebývalý počet návštěvníků - není divu, poněvadž v Japonsku existuje 1,35 milionu registrovaných radioamatérů!! Konal se ve dnech 31. srpna až 2. září s podporou několika ministerstev i regionálních institucí.

Během tří dnů navštívilo veletrh přes 35 000 návštěvníků, a poněvadž tam byl stánek JARL podobně jako u nás v Holicích bývá stánek ČRK, amatéři přinesli pro QSL službu a domů si také odnášeli QSL lístky. Celková jejich váha, která „prošla“ halou, byla 1100 kg (!) což odpovídá počtu asi 370 000 ks.

Pochopitelně se těšily zájmu především technické novinky známých firem. U firmy Yaesu to byla stále populární FT-817 - existuje dokonce firmou sponzorovaný „fan klub“ uživatelů tohoto transceiveru. Toto zařízení doplněné o koncový stupeň

100 W pro KV, 50 a 20 W pro VKV pásma 145 a 435 MHz a vybavené mechanickým filtrem Collins 2,3 a 500 Hz a DSP bylo vystavováno s označením FT-897 jako prototyp; má být v prodeji letos na jaře a dosud nebylo rozhodnuto o jeho exportu. Má vzhled „military“ zařízení a kupodivu to byl jediný vystavovaný model pro KV pásma, který rozšířil dosud známou paletu zařízení všech známých japonských firem.

V oboru VKV bylo vystavováno více novinek, až po GHz rozsahy. Mimo tovární produkty tam ukázali své výrobky i samotní radioamatéři, kteří mají zájem v ohromném výběru stavebnic, určených hlavně mládeži, a nepřeborném množství součástek. Elektronková stavebnice přijímače O-V-1, která se prodávala za neuvěřitelných téměř 4000 Kč, a transceiver K1 (dovoz z USA) za 15 000 Kč by ovšem pro naše kapsy byly neúnosné i přes vynikající zpracování jednotlivých dílů - vůbec ceny i použitých zařízení ve srovnání s bleším trhem ve Friedrichshafenu jsou tam velmi vysoké.

Nemalé pozornosti se těšila stanice 8J1HAM pracující na všech amatérských pásmech. Amatérských vystavovatelů bylo asi 180, ukázali návštěvníkům prakticky všechny směry současného zájmu radioamatérů. Na pořadu byly i zajímavé přednášky.

HamFair nebyl pouze japonskou záležitostí. Jak vidíte na obrázku ze zahajovacího ceremoniálu, zúčastnili se jako oficiální hosté (zleva) Chung Kook-Hyun, HL1AUG, prezident KARL, Wang Xinmin, BA1OK, generální tajemník CRSA, Kiyoko Ono, 7M3URU, jako členka a Shozo Hara, JA1AN, jako prezident JARL, David Wardlaw, VK3ADW, viceprezident IARU, Fred Johnson, ZL2AMJ, předseda 3. oblasti IARU, Hiroshi Nakano, prezident JAIA, což je sdružení „zákazníků radioamatérského trhu“ a mezi návštěvníky jste mohli potkat Toma Christiana, VP6TC, Maarti Laineho, OH2BH, a řadu dalších známých osobností. V roce 2002 se veletrh přestěhuje do Tokia a bude dvoudenní - 24.-25. 8.

JPK

YU1AB expedice skuteční se začátkem 5. března, bude zřejmě delší a operátoři by měli vycvičit v provozu i 20 místních, severokorejských radioamatérů. Věčně sice tato země nemohla odolávat snahám o aktivaci, ale přesto se dnes, na začátku ledna 2002, uskutečnění této expedice zdá být nepravděpodobné.

Za týden se po tomto - pro DXmany možná významném datu - objeví dvě další expedice, neméně očekávané. Předně by se měla vyložit na ostrově

Ducie a vysílat z této nové země DXCC skupina operátorů, kteří se o to pokusili bezúspěšně již v závěru loňského roku. Předem upozorňují, že práce z nové země DXCC bude mít za cíl především uspokojit co největší počet radioamatérů spojením na jednom pásmu, na kterém budou pracovat nepřetržitě (pravděpodobně 14 MHz, kde budou používat 4prvkový quad), a na ostatních pásmech se objeví, až opadne hlavní zájem o spojení. QSL bude zajišťovat VE3HO.

A poněvadž je poslední víkend v březnu také CQ WW WPX contest, kdy se na pásmech objevují krátkodobé contestové expedice, má tento měsíc šanci být expedičně nejúspěšnějším v závěru tohoto slunečního maxima - v následujících pěti letech, vzhledem k rychle klesající sluneční aktivitě, budeme na lepší podmínky na DX pásmech jen s nostalgií vzpomínat.

QX

## Radioamatérská burza a telegrafní soutěž

V sobotu 16. 3. 2002 dopoledne proběhne opět radioamatérská burza v Praze na Vyšehradě. Tentokrát se paralelně s burzou koná i radioamatérský telegrafní závod. Účast je zcela dobrovolná a ničím nepodmíněná. Závod obsahuje tři disciplíny, ovšem účast ve všech není nutná. Tradičně se závodí ve vysílání a příjmu na rychlost (s sebou není potřeba nic; sluchátka, tužky, klíč či elbug - vše je možno zapůjčit). Kromě těchto klasických disciplín budeme také provozovat „nové“, několik let staré závodění na počítačích. Soutěží se se dvěma různými programy - PED a RUFZ. Burza probíhá již tradičně v objektu Základní školy, Vratislavova 13, Praha 2. Téměř do místa konání jede tramvaj č. 3, 7, 17, vystupuje se na zastávce Výtoň.

OK1HYN

## Zájemcům o koncesi na radioamatérskou vysílací stanici

je určena nová učebnice s názvem

## „Požadavky ke zkouškám operátorů amatérských rádiových stanic“.

Můžete si ji objednat v našem vydavatelství (cena 160 Kč + poštovné a balné):

**AMARO,**  
Radlická 2, 150 00 Praha 5,  
tel./fax: (02) 57 31 73 13,  
E-mail: [pe@aradio.cz](mailto:pe@aradio.cz)

## ZAJÍMAVOSTI

● Po 32 letech opustil funkci sekretáře HSC klubu Ernst Manske, DL1PM. Vystřídal jej DL7AKC, který je mezi příznivci vyšších CW rychlostí dobře známý.

● V Libyi by měly být nyní mimo známého Abubakera (5A1A) aktivní další dvě stanice: 5A1TA (Tark Abu Kris) a 5A1HA (Haytm Hashim); jejich operátoři složili úspěšně zkoušky a získali uvedené značky.

● Na Ukrajině je nyní pásmo 50,080 až 50,280 MHz uvolněno pro radioamatéry na sekundární bázi. Mohou je využívat radioamatéři s povolením 1. třídy CEPT s výkonem 10 W.

● Minitransceiver s výkonem 2 W pro pásmo 40 m CW s rozměry 120 x 70 x 25 mm můžete v Německu získat za 200 Euro.

QX

# Ze zahraničních radioamatérských časopisů

**CQ-DL 8/2001 - časopis DARC:** APRS a jeho možnosti. Nový kontestový program QW. 8 stran věnovaných Friedrichshafenu. Servis DARC pro členy na Internetu. Fázo- vané vertikální antény pro 7 MHz (2. část). SMS také pro amatéry. Elektronické vylepšení kmitajících mechanických kontaktů při klíčování. Selektivní filtr na 137 kHz. Smyčková anténa pro tři pásma. Podmínky a výsledky závodů, podmínky šíření, satelitní provoz, DX zajímavosti, SSTV zajímavosti. Hlídky ROB. Historie - o prvním poválečném radioklubu. Dovolena v Oceánii. Zprávy z regionálních klubů.

**RadCom 7/2001 - časopis RSGB:** Popis a test IC-910. IOTA honor roll. Pro začátečníky - tester PNP tranzistorů. Principy digitálního zpracování signálu. Náhrada 6V6 MOSFETem. Regionální a klubové zprávy. Rubriky VHF/UHF, KV, závody, výsledky 21/28 MHz CW a SSB roku 2000, posluchači, QRP, LF - Grimeton opět vysílal, mikrovlny, kosmos.

**Funk 7/2001 - mezinárodní časopis pro rozhlasovou techniku:** Praktické testy - IC 718 a DJ-196/496E. O projektu ADAT (digitální amatérský transceiver). Typy a triky pro PSK-31. IC pro PLL oscilátor - ADF4110-4113. KV transceiver pomáhá při měření. Koaxiální kabel i jako ss napájecí linka. Malý síťový napáječ pro VKV transceivery. Vedení pod lupou - 6. část. Tříprvková YAGI pro 20 m. Nová „expediční“ anténa - Bentwave. Srovnání pěti PACTOR programů. Přestavby komerčních transceiverů (odkazy). Program

„ALE“ pro amatéry. Anténní technika pro začátečníky. Nový program pro spojení odrazem od meteorických stop - MSFSCW. Program Analyzer 2000. Tropo šíření v květnu. Amatérské rádio byl můj život (DL6YK).

**Funk 8/2001:** Tip na knihu - PSK31 & Co. Korejské minitransceivery - MA144 a MA 440, test. WO-PSK nový software. Test transceiveru Jupiter. 2,45 GHz transceiver v jednom čipu LMX3162. Příkazy Baycom-mailboxu. Generátor RGB a FBAS signálů (stavební návod). Aktivní preselektor 3-8 MHz. Stavebnice omezo- vače poruch. Vedení pod lupou, závěrečná část. J anténa pro KV i VKV. Pohled do dějiště Ham Radio 2001. Novinky pro VKV amatéry. Novinky pro krátkovlnné amatéry. Výběr z lesa antén. Visual Basic - amatérské aplikace. Propojení dvou počítačů - domácí síť. 47 spojení odrazem od meteorických stop za 42 hodin. Amatérské rádio byl můj život (DL6YK) - 2. část.

**QST 9/2001 - časopis ARRL:** Stavebnice digitálních měřidel. AMRAD - aktivní anténa pro 136 kHz. OSCAR 40 s módem U/S. Špičková DX dovolená (9M6V). Vysílání z Tanzánie. Jamboree na KV 2001. Soutěž školních klubů. Konference o digitálních komunikacích v Cincinnati. Dílna QST (technická poradna). Nová verze programu PropMan 2000 firmy Collins pro předpovědi šíření. Miniaturní Pfeiffer Quad pro 40 m. Obsah jednání ředitelů ARRL. Test PA TITAN II a multime-

diálního terminálu TDF-370. Svět nad 50 MHz.

**Funk 9/2001:** Tip na knihu - amatérský provoz s PC a zvukovou kartou. Profesionální dekodér W40PC jako počítačová karta. Interface GD16Mi. Pokusy s TH-D7E a APRS. Data v tranzistoru MRF454. Pokusy s anténním měřičem. Jednoduchý přijímač pro PSK31. Předzesilovač pro KV, VKV i UKV. Anténní člen pro drátové antény. Amatéri a Internet. Popis programu MMSSTV. Měření na přijímačích - 1. část. QRP - malý výkon, zajímavé výsledky. 136,5 kHz - přizpůsobovací cívka pro dlouhadrátové antény. ERP a EIRP. IOTA dovolená na Krétě. Dovolena v zemi Vikingů. DX zajímavosti, slunce a ionosféra v září. Amatérské rádio byl můj život (DL6YK) - 3. část. Sporadická E vrstva v červenci. Přehled anglicky hovořících stanic na KV.

**CQ-DL 10/2001:** Zaměstnanci DARC. Nová cesta ke stránkám DARC. VKV dny ve Weinheimu. Přenos dat po vn vedení, dílčí zpráva. Interradio Hannover. Laser-transceiver. Lineární PA pro nf a dlouhé vlny. TEST TH-F7E (dokončení). Kmitočtový normál řízený GPS a ZDF - 2. část. HB9CV pro satelitní komunikaci. VP8SDX - vysílání z Falkland. Termíny setkání a závodů. Věnováno mládeži. DX a QSL informace, podmínky KV závodů, šíření. Klubové mistrovství DARC. UKV hlídka, satelity, SSTV, ARDF, klubová činnost.

JPK